

労災疾病臨床研究事業費補助金

業種別・職種別の特性を踏まえ、中高年者の健康や身体機能の維持向上を図るための効果的な健康保持増進のあり方に関する研究（１５０３０１）

研究課題名　：　中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成
～運動・機能面からのアプローチ～

平成２７年度～平成２９年度　総合研究報告書

研究代表者　氏　名　　奥山　幸一郎

平成３０（２０１８）年　３月

目 次

I. 総合研究報告書 1

中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成
～運動・機能面からのアプローチ～

研究代表者 氏名 奥山 幸一郎

(資料)

- ①Non-Specific LBP of Working Populations is a Big Economic Burden in Japan-Need for Restriction or Minimum Exposure to LBP Associated Factors-
- ②Smoking is Not, But Alcohol Intake is Associated with Present LBP - A Survey of 1404 Employees in a Japanese Medical Equipment Factory
- ③What is Deficiency or Inadequacy of 25-Hydroxyvitamin D? - How does it Harm Healthy Individuals Physically and Mentally?
- ④Habitual Smoking in the Young Employees, Alcohol Intake, Depressive Mood Associations with Present LBP
(腰痛の危険因子について)
- ⑤大館市での健常者(屋内勤労者)のビタミンD濃度に関する疫学調査報告
- ⑥非高齢では血中 25 ビタミンD濃度は転倒と転倒関連運動機能に関連しない
- ⑦地域在住高齢者における血中 25(OH)D 濃度 BIA 法による体組成分析、重心動揺の関連性の検討
- ⑧青壮年勤労者における腰痛と QOL、筋肉量、筋力、運動機能の関連について
- ⑨勤労世代における運動習慣の有無とサルコペニアとの関連性
- ⑩勤労者の筋量減少が筋力と運動機能に与える影響
- ⑪勤労世代における筋量と関連する因子
- ⑫地域在住高齢者における運動量と座業時間に筋力と運動機能が及ぼす影響
- ⑬勤労者におけるビタミン D 濃度の測定法比較
- ⑭北緯 40 度地域における勤労者の血中 25(OH)D 濃度と腰痛及びQOLの関連について
- ⑮健常日本人における脊柱骨盤アライメントの基準値の計測
- ⑯勤労者の腰痛と健康関連 QOL の関連性
- ⑰血清 25(OH)D3 統計値、骨代謝マーカーと重心動揺検査について
- ⑱X 線を用いた検査(DEXA 法及び全脊椎撮影)データについての検討
- ⑲勤労者における腰痛の発生の頻度と危険因子についての検討

労災疾病臨床研究事業費補助金

中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成
～運動・機能面からのアプローチ～

総 合 研 究 報 告 書 (平成 27 年度～平成 29 年度)

研究代表者 氏 名 奥山 幸一郎

平成 30 (2018) 年 3 月

労災疾病臨床研究事業費補助金

(総合) 研究報告書

中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成 ～運動・機能面からのアプローチ～

研究代表者 奥 山 幸一郎 秋田労災病院 副院長

研究分担者 多治見 公 高 秋田労災病院 院長

研究分担者 島 田 洋 一 秋田大学 整形外科学講座教授

研究分担者 宮 腰 尚 久 秋田大学 整形外科学講座准教授

研究要旨

厚生労働省の平成 25 年国民生活基礎調査によれば、腰痛症は、男性では有訴者率の第 1 位（人口千対 92.2）であり、女性では第 2 位（人口千対 118.2）であった。そのことは勤労者の予防医療の観点からも、その治療期間の短縮がきわめて大切であり、勤労者の腰痛症を正しく診断治療し、早期に患者を職場復帰させることは極めて重要な点であると考ええる。

日本の労働人口の高齢化は急速に進んでおり、中高年（50-60 歳代）層の勤労者の増加が今後も必須であり、就業中の腰痛と転倒による脊椎、手関節、大腿骨などの骨折への予防対策の必要性も急速に高まっていることはいうまでもない。

本研究は勤労者の腰痛発症メカニズム解明と中高年齢層勤労者の転倒リスク回避に関する基本的なデータベースの提供を目的とするものである。

A. 研究目的

勤労者の腰痛症の発症メカニズムに脊椎全体のアラインメント、体幹筋量と筋力がどの様に関与しているかを検討する。更に中高年齢層の勤労者の転倒リスクに関しても、脊椎アラインメント、体幹筋量、筋力及び血中ビタミンD₃濃度がどの程度影響しているかを検証する。

B. 研究方法

1. 多施設共同前向きコホート研究
2. 対象

秋田労災勤労者脊椎/腰椎センター、健康診断部、秋田大学整形外科と関連病院を受診し、本研究への参加を希望・同意された勤労者を対象とする。年齢は 20 歳から 70 歳までとする。

3. 調査項目

- 1) 勤労者（特に中高年齢層勤労者）の整形外科的診察
- 2) 腰痛の有無、転倒リスクの有無と職業歴などの問診を行う。
- 3) 脊椎のアラインメントの計測：単純 X 線撮影
- 4) 骨塩量の測定 体幹筋量と筋力の測定：当院の測定機械で対応する。
- 5) 転倒関連運動能力の測定：当院のリ

	ハビリテーションセンター及び秋田大学で対応 6) 重心動揺性の計測と動作解析：当院のリハビリテーションセンター及び秋田大学で対応 7) 血中ビタミン D 濃度及び HbA1c の測定：外部機関へ依頼する 8) Well-being の評価：SUBI、SF-36 他 の評価表を用いた評価 9) 1) 8) のデータ収集とその相互関係を統計学的分析し、勤労者の腰痛発症と転倒リスクに関連する因子を解析する。 4. 研究実施期間 平成 27 年 4 月～平成 30 年 3 月 5. 目標症例数 勤労者ボランティア 1,489 症例 地域住民 100 症例程度 6. 倫理面への配慮 1) 本研究は、疫学研究に関する倫理指針に則して症例登録施設における倫理委員会の承認を得て実施する。 2) 本研究にて収集された患者個人情報を匿名化し管理する。また、匿名化の際には独自の ID を付与し、収集された施設での患者 ID 及び氏名等は削除したうえで連結匿名化を行う。 3) 本研究により得られるデータは、通常診療で得られる情報であり非介入・前向き観察研究であることから研究者等は、当該研究の目的を含む研究の実施についての情報を公開し、研究対象者となるものが対象となることを拒否できるよう院内において説明文揭示、ホームページ上への掲載、さらには説明文書を対象患者に渡すことによって研究内容を公開、周知する。ゆえに、対象患者は参加協力を拒否することが可能である。 C. 研究結果 ・2015 年度より約 1,489 人（男性 1,120 名 女性 369 名）、平均年齢 38 歳の勤労者を対象に脊椎全体のアラインメント、体幹筋量、更に心理的影響	(SF-36) が腰痛症の発症にどのように関連しているかを検討した。また、中高年層勤労者の転倒リスク因子を脊椎全体のアラインメント、体幹筋量、転倒関連運動能力と血清ビタミン D 濃度の観点から解明に取り組んだ。(我々の行った研究では、生体へのビタミン D₃ 投与が、中高齢者の筋力を強化しその転倒予防に有効である事が想定された。) これにより、本研究の目的である勤労者の腰痛発症メカニズム解明と中高年層勤労者の転倒リスク回避に関する基本的なデータベースの 1 つを完成させた。 また、同様の研究方法を用いて、大館市地域在住の中高齢者を対象とした腰痛と転倒リスクに関する運動機能学的検討も継続して行っており、中高年齢層の勤労参加の可能性について今後明らかにしていく。 D. 考察 ・一中高年層勤労者の腰痛と転倒リスクに関する運動機能学的検討一 腰痛患者の約 85% は非特異的腰痛として治療を受けているとの報告もあり、整形外科臨床の間ではその治療に難渋している。勤労者の腰痛症を正しく診断治療し、早期に患者を職場復帰させることは極めて重要な点である。 また、日本の労働人口の高齢化は急速に進んでおり中高年層の勤労者の増加が今後も推定される。中高年層の勤労者、特に女性では骨粗鬆症を合併している可能性が少なからずあり、就業中の転倒による脊椎、手関節、大腿骨などの骨折への予防対策が必要である。このため、就業中の転倒リスク回避の必要性も今後急速に高まるのである。 本研究で作成した、勤労者の腰痛症の発症メカニズム解明と中高年齢層の勤労者の転倒リスク回避に関する基本的なデータベースの 1 つは、他のデータベースとの比較研究が可能であり今後いろいろな場面で活かされていくことと考察する。
--	--	--

- ・秋田大学整形外科大学院と当院リハビリテーション部との間でデータベースを共有し本研究の学問臨床的価値は高めており、腰痛症治療や転倒予防の新薬、新しいロボットリハビリテーションプログラムや脊髄再生医療の開発につながる可能性もある。
- ・本研究を進めることで得られた結果を利用して、行政との連携を図り、広く中高年層勤労者の運動器障害予防の啓蒙活動を実施し地域医療にも貢献できる。

E. 結論

- ・得られた結果から、運動指導、栄養指導、服薬指導などの介入やサポートすることで、‘準高齢者’の Well-being や身体機能に及ぼす効果を明確にし、提供していく。このことは、将来的に‘準高齢者’の労災補償や医療費削減と就労の可能性にも寄与すると思われる。

さらに、前述したとおり、作成したデータベースは、腰痛症治療や転倒予防の新しいロボットリハビリテーションプログラムや脊髄再生医療の開発に寄与する。

一方、本研究の結果を利用して近隣の市町村（大館市や北秋田市など）と地域連携をはかり、広く中高年層勤労者の運動器障害予防の啓蒙活動を実施し、地域医療にも貢献していく所存である。

F. 健康危険情報

- ・本研究により、研究対象者、研究者に新たな健康被害が及び危険性はない。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Non-Specific LBP of Working Populations is a Big Economic Burden in Japan-Need for Restriction or Minimum Exposure to LBP Associated Factors-Austin J Musculoskeletal Disord. 2017; 4(3): 1048. Koichiro Okuyama

要点: Japanese annual medical costs of work-related LBP were estimated at 82.14 billion yen in 2011, and it accounted for 9.8% of the entire medical cost of LBP in Japan. This leaves little doubt that LBP of working populations is a big economic burden in Japan as well as in other industrialized countries. I personally suggest that restriction or minimum exposure to LBP associated factors could lead to improvement of workers' productivity, QOL and many other benefits.
* 文献的に日本の腰痛の経済的損失を改めて検討した。

2) Smoking is Not, But Alcohol Intake is Associated with Present LBP

- A Survey of 1404 Employees in a Japanese Medical Equipment Factory-J Spine 2017, 6:6 DOI: 10.4172/2165-7939.1000395

Koichiro Okuyama, Tadato Kido, Naohisa Miyakoshi and Yoichi Shimada

要点: The overall prevalence of Pw-LBP was 27.6%. The mean age, body weight, and BMI were significantly higher in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP. MCS/SF-36v2 was significantly lower in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP. In light and/or moderate work demands, and alcohol intake, the percentage of the participants with Pw-LBP was significantly higher than that without Pw-LBP. Alcohol intake had a statistically significant association with Pw-LBP.

* 日本の勤労者の腰痛の有症率 27.6%であり、アルコール、うつ、年齢、BMI、労働条件などが腰痛と関連していた。

3) What is Deficiency or Inadequency of 25-Hydroxyvitamin D? - How does it Harm Healthy Individuals Physically and Mentally? Mentally?

Okuyama K, Miyakoshi N, Sasaki H, Tajimi K, Kawamura Y and Shimada Y

Austin J Musculoskeletal Disord. 2017; 4(1): 1042.

要点: The mean value of the serum 25[OH]D3 concentrations of the participants, that is 14.6 ± 6.7 ng/ml (Men; 15.0 ± 6.8 ng/ml, Women; 13.5 ± 6.4 ng/ml), is defined as being 'inadequent' for bone and overall health in healthy individuals according to NIH proposal. This is surprising data, and what does it suggest?. All of the participants, who are being regularly engaged in the proper works, should be considered 'sick or unhealthy' and be recommended to take the supplementation

or medication of vitamin D?. Is Serum 25[OH]D concentrations originally lower in healthy individuals of Japan?. It seems like very controversial, and needs a further discussion and consensus based on epidemiological and scientific researches.

* 日本人の屋内勤労者では血中の Vitamin D 濃度が極めて低いことが証明された。

2. 学会発表

1) Global Spine Congress 2017 Milan, Italy MAY 3-6, 2017

Habitual Smoking in the Young Employees, Alcohol Intake, Depressive Mood and Non-Sedentary Work Demands Have Associations with LBP

- A Survey of Employed Workers in a Medical Factory of JAPAN-K. OKUYAMA

* 要点：日本の勤労者の腰痛の有症率 27.6% であり、アルコール、うつ、年齢、BMI、労働条件などが腰痛に関連していた。

2) H29 年度秋田県医師会 県北医会大館市 2017 11/12

大館市での健常者(屋内勤労者のビタミン D 濃度に関する疫学調査報告

ーロコモ・フレイル・サルコペニア予防の観点からー

奥山幸一郎 猪野 満 多治見公高 木戸忠人 関展寿 加茂啓志 佐藤千恵 東海林諒

千葉光穂

3) 第 43 回日本リハビリテーション医学会東北地方会 仙台市 2018 3/3

非高齢では血中 25 ビタミン D 濃度は転倒と転倒関連運動機能に関連しない

奥山幸一郎 千葉光穂 宮腰尚久 島田洋一

* 要点：血中ビタミン D 濃度 (25(OH)D3) は、高齢者の脊椎バランス、重心動揺性、転倒や腰痛に影響を与える。しかし非高齢者 (<65 歳) での報告は極めて少ない。今回は 25(OH)D3 の非高齢者での転倒や腰痛などの関連性について検討する。XX 市の医薬品工場の勤務者 1489 名から無作為に抽出した基礎疾患のない 261 名 (平均年齢 38.8 ± 12.8、男性 181、女性 80) を対象とした。NIH 分類に従い 261 名を VitD 欠乏 (25(OH)D3 < 12ng/ml)、Vit 不足 (12 ≤ 25(OH)D3 < 20ng/ml)、VitD 充足群 (25(OH)D3 ≥ 20ng/ml) の 3 つに分類した。過去 1 年間の腰痛と転倒の有無と健康関連 QOL (SF-36) を調べ、血中 P、Ca、アルブミン濃度、BMI、Skeletal Mass Index (SMI)、脊柱アラインメントでは SVA と CSVL、また転倒関連運動機能では握力、体幹伸展筋力、Functional Reach Test (FRT)、Time up and go test (TUGT)、重心動揺性なども計測した。これらを 3 群間で統計学的に比較検討した。統計は SPBS Ver9.42 を使用した (p < 0.05)。VitD 欠乏 (平均年齢: 37.0 ± 12.6、N=94、8.60 ± 2.3ng/mL)、Vit 不足 (平均年齢: 39.7 ±

13.1 N=99、15.6 ± 2.4ng/mL)、VitD 充足群 (平均年齢: 42.0 ± 13.4、N=68、24.7 ± 4.8ng/mL) 間では過去 1 年間の腰痛と転倒有りは 25% と 5%、26% と 1%、12% と 3% で差がなく、SF-36 ② でも有意差を認めなかった。VitD 充足群の平均年齢が有意に高かったが、血中 P、Ca、アルブミン濃度も 3 群間で有意差を認めなかった。

BMI は 23.2 ± 4.0、23.1 ± 3.3、22.8 ± 3.2 kg/m²、SMI は 7.3 ± 1.3、7.6 ± 1.2、7.4 ± 1.1 kg/m²、SVA は -3.7 ± 23.3、-2.0 ± 25.6、0.4 ± 25.2mm、CSVL は 8.9 ± 7.5、7.6 ± 5.5、9.1 ± 6.7mm でそれぞれに有意差がなかった。握力は 30.8 ± 8.9、32.5 ± 8.6、32.3 ± 10.1kg、体幹伸展筋力は 364.0 ± 144.5、380.9 ± 149.3、373.0 ± 156.9kg、FRT は 41.2 ± 6.6、41.4 ± 6.8、40.9 ± 7.3cm、TUGT が 6.0 ± 1.0、5.8 ± 0.9、5.8 ± 1.0sec、重心動揺性 (開眼) は 677.8 ± 181.4、660.7 ± 168.3、637.0 ± 171.5mm というれにも有意差はなかった。

非高齢者では 25(OH)D3 は腰痛と転倒に関連せず、脊椎バランス、重心動揺性、BMI、SMI、SVA、CSVL、転倒関連運動機能にも影響を与えていなかった。しかし、勤労者 261 名から求められる 25(OH)D3 の基準値範囲は 1.2-28ng/mL で厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」に示されている最小必要血中濃度 20 ng/mL 未満が 193 例 (73%) であった。今後は極めて長期間の longitudinal study が必要と思われる。

4) 第 39 回東北骨代謝骨粗鬆症研究会 仙台市 2018 2/3

地域在住高齢者における血中 25(OH)D 濃度 BIA 法による体組成分析、重心動揺の関連性の検討 豊口恵理 奥山幸一郎 長岐ゆい 岩谷幸栄 河村義雄

* 要点：高齢者の血中ビタミン D 低下は 骨格筋量や骨塩量低下と前方へのふらつきが関連していた。高齢者における 25(OH)D3 が転倒を予防する因子となる可能性が示唆された。

5) 第 64 回日本職業・災害医学会学術大会

宮城県仙台市 2016 年 10 月 22・23 日 青壮年勤労者における腰痛と QOL、筋肉量、筋力、運動機能の関連について

大島康浩 奥山幸一郎 和田竜平 本館奈津子 金野税 畠山幸也 渡部雄樹 榎谷真士 若狭仁 灘岡裕 安保泰宏 安田広江 奈良奈津美

* 要点：青壮年勤労者の筋肉量は、低値を示すものが存在し、運動習慣の有無で筋力に差が見られ、腰痛の有無で、筋肉量、筋力、運動機能に差がないが、QOL スコアで差が見られた。

6) 第 35 回東北理学療法学術大会

秋田県秋田市 2016 年 11 月 11・12 日

勤労世代における運動習慣の有無とサルコペニアとの関連性

奈良奈津美 奥山幸一郎 大島康浩 金野税

* 要点：勤労世代の男性は、運動習慣があるほうが、筋肉量が多く筋力が強いが、女性は運動習慣の有無が、筋量や筋力の影響が少ないことが示唆された。

7) 第 52 回日本理学療法学会 千葉県千葉市 2017 年 5 月 12・13・14 日 勤労者の筋量減少が筋力と運動機能に与える影響 安田広江 奥山幸一郎 大島康浩 金野悦 和田竜平 畠山幸也 渡部雄樹 榎谷真士 若狭仁 灘岡裕 奈良奈津美 安保泰宏 本館奈津子 *要点：青壮年において男性で半数近く、女性では半数以上がサルコペニア・プレサルコペニアに相当する低筋量値を示したが、筋肉量減少が筋力及び身体機能に与える影響は小さいことが示唆された。 8) 第 36 回東北理学療法学会 岩手県盛岡市 2017 年 11 月 3・4 日 勤労世代における筋量と関連する因子 ー筋力・身体機能との関連性ー 安保泰宏 奥山幸一郎 大島康浩 川瀬真史 金野悦 本館奈津子 *要点：青壮年勤労者の筋肉量は男女とも、BMI、握力が影響因子として抽出され、BMI と握力を用いることで筋肉量を推定することが可能であると示唆された。 9) 第 65 回日本職業・災害医学会学会大会 北九州市 2017 年 11 月 25・26 日 地域在住高齢者における運動量と座業時間に筋力と運動機能が及ぼす影響 金野悦 奥山幸一郎 大島康浩 川瀬真史 畠山幸也 渡部雄樹 安田広江 奈良奈津美 安保泰宏 本館奈津子 *要点：地域在住高齢者の座業時間は、男女とも筋力や運動機能に影響がなかったが、運動量は女性で歩行スピードと動的バランス能力に影響があることが示唆された。 10) 第 65 回日本職業・災害医学会学会大会 北九州市 2017 年 11 月 25・26 日 勤労者におけるビタミン D 濃度の測定法比較 長岐ゆい 奥山幸一郎 豊口恵理 岩谷幸栄 河村義雄 廣川誠 *要点：25(OH)D 濃度測定はそれぞれの方法の特徴を理解した上で測定する必要があると考えられた。 11) 第 38 回東北骨代謝骨粗鬆症研究会 平成 29 年 3 月 2 日 仙台市 北緯 40 度地域における勤労者の血中 25(OH)D 濃度と腰痛および QoL の関連について 長岐ゆい 奥山幸一郎 佐々木寛 河村義雄 豊口恵理 本館奈津子 *要点：日本人の屋内勤労者では血中 Vitamin D 濃度が極めて低いことが証明された。 12) 第 64 回職業災害医学会 平成 28 年 10 月 22 日～23 日 仙台市 健康日本人における脊柱骨盤アライメントの基準値の計測 阿部和伸 奥山幸一郎 ほか 13) 第 64 回職業災害医学会 平成 28 年 10 月 22 日～23 日 仙台市 勤労者の腰痛と健康関連 QOL の関連性 三浦京子 奥山幸一郎 ほか	*要点：SF-36 V2 (QOL 指標の検討) 腰痛の有訴率は 25%。喫煙 (37 歳以下)、飲酒とうつ状態が、それぞれ odd 比 1.259、1.329 と 2.79 で有意に腰痛に関連していた (P<0.05)。腰痛あり群では、腰痛なし群より身体機能的側面と精神的側面の QOL が有意に低下していた (P<0.05)。転倒の既往は、全体の 3.9%に認めた。 14) 第 64 回職業災害医学会 平成 28 年 10 月 22 日～23 日 仙台市 25 (OH) D3 統計値、骨代謝マーカーと重心動揺検査について ー勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成ー 河村義雄 奥山幸一郎 佐々木寛 ほか 15) 第 64 回職業災害医学会 平成 28 年 10 月 22 日～23 日 仙台市 X 線を用いた検査データ (DEXA 法) についての検討 ー中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベースの作成ー 村田崇 奥山幸一郎 佐々木寛 ほか *要点：サルコペニア、骨密度や BMI の検討 サルコペニア症例相当の被検者は、男 14%、女 15%、プレサルコペニア症例相当の被検者は、男 30%、女 33%であった。体脂肪率は、標準が男 59%、女 60%、軽度肥満が男 2%、女 30%、中度肥満が男 8%、女 7%、重度肥満が男 1%、女 3%であった。BMI は、低体重が 8%、標準体重が 68%、肥満 1 度が 20%、肥満 2 度が 4%であった。大腿骨近位部の骨密度は骨粗鬆症相当が 1%であった。BMI が低値な程、サルコペニア・プレサルコペニア症例相当の被検者の存在率が高くなった。65 歳未満の世代でもサルコペニアの危険を孕んでいる可能性を否定できない。若年層での四肢筋量指数の測定はサルコペニアの予測や予防の一助になり得る。 16) 第 64 回職業災害医学会 平成 28 年 10 月 22 日～23 日 仙台市 勤労者における腰痛の発生頻度と危険因子についての検討 佐々木寛 奥山幸一郎 ほか 17) 第 53 回秋田県脊椎椎骨病研究会 平成 28 年 9 月 10 日 秋田市 健康日本人における脊柱骨盤アライメントの基準値の計測 最優秀演題賞受賞 阿部和伸 奥山幸一郎 ほか *要点：全脊柱アラインメントの測定 頸椎前弯角 (CL)、胸椎後弯角 (TK)、腰椎前弯角 (LL)、Sacral slope (SS)、Pelvic tilt (PT)、Pelvic incidence (PI)、Sagittal vertical axis (SVA) の 7 つを検討した。 欧米人と比較すると日本人は LL、TK がともに小さく、SS が小さく、PT が大きいという結果となりました。SVA はほぼ同等でした。女性の方が欧米人に近いアラインメントでした。欧米人と比較し PI、腰椎前弯、胸椎後弯が小さいことが日本人の特徴と考えられました。SVA に表される矢状面グローバルバランスはほぼ等しいと考えら
--	---

れました。

【地域医療への貢献】

・大館市民講座((平成 29 年 6 月 29 日大館市)
-骨粗鬆症の対策-
千葉光穂 八重樫恭平
要点：骨粗鬆症の病態、予防と治療（薬剤）
とリハビリテーションの講演を行なった。

・大館市民講座((平成 30 年 2 月 28 日大館市)
-膝の痛み 医学知識の本当とウソ-
関展寿 島山幸也
要点：中高年に多く見られる膝の痛み、主に
変形性膝関節症について日常生活指導・運動
療法・保存治療・手術までをガイドラインに
沿って説明した。

・秋田労災病院セミナー
健康寿命と運動器障害 H29 年 9 月 29 日
-ロコモ・フレイル・サルコペニア-
秋田大学整形外科准教授 宮腰尚久

ロボットリハビリテーションによる新たな
リハビリテーション H30 年 2 月 2 日
秋田大学整形外科教授 島田洋一

【まとめ】

- 1) 勤労者の腰痛症の発症メカニズム解明と中
高年齢層の勤労者の転倒リスク回避に関す
る基本的なデータベースを作成した。
- 2) 日本の勤労者の腰痛の有症率 27.6%であ
り、アルコール、うつ、年齢、BMI、労働条
件などが腰痛と関連していた。
- 3) 高齢者の血中 25(OH)D3 低下は 骨格筋量や
骨塩量低下と前方へのふらつきが関連して
いた。高齢者における 25(OH)D3 が転倒を予
防する因子となる可能性が示唆された。
- 4) 日本人の屋内勤労者では血中の 25(OH)D3
濃度が極めて低いことが証明された。しか
し 25(OH)D3 は腰痛と転倒に関連せず、脊
椎バランス、重心動揺性、BMI、SMI、SVA、
CSVL、転倒関連運動機能にも影響を与えて
いなかった。転倒の既往は全体の 3.9%に認
めた。
- 5) 勤労者 261 名から求められる 25(OH)D3 の
基準値範囲は 1.2-28ng/mL で厚生労働省「日
本人の食事摂取基準 (2015 年版)」に示され
ている最小必要血中濃度 20 ng/mL 未満が
193 例 (73%) であった。勤労者の転倒リス
ク回避にするためには今後は極めて長期間
の longitudinal study が必要と思われる。

H. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
以下のとおり					

- 1) Non-Specific LBP of Working Populations is a Big Economic Burden in Japan-Need for Restriction or Minimum Exposure to LBP Associated Factors- Austin J Musculoskeletal Disord. 2017; 4(3): 1048. Koichiro Okuyama
- 2) Smoking is Not, But Alcohol Intake is Associated with Present LBP
- A Survey of 1404 Employees in a Japanese Medical Equipment Factory-
J Spine 2017, 6:6 DOI: 10.4172/2165-7939.1000395
Koichiro Okuyama, Tadato Kido, Naohisa Miyakoshi and Yoichi Shimada
- 3) What is Deficiency or Inadequacy of 25-Hydroxyvitamin D? - How does it Harm Healthy Individuals Physically and Mentally?
Okuyama K, Miyakoshi N, Sasaki H, Tajimi K, Kawamura Y and Shimada Y Austin J Musculoskeletal Disord. 2017; 4(1): 1042.

Editorial

Non-Specific LBP of Working Populations is a Big Economic Burden in Japan-Need for Restriction or Minimum Exposure to LBP Associated Factors-

Koichiro Okuyama*

Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital, Odate, Japan

***Corresponding author:** Koichiro Okuyama, Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital, Karuizawa Aza Shimotai 30, Odate, Japan

Received: August 03, 2017; **Accepted:** August 16, 2017;

Published: August 24, 2017

Keywords

Non-specific low back pain; Industrial workers; Economic loss

Abbreviations

LBP: Low Back Pain; QOL: Quality of Life; BMI: Body Mass Index

Editorial

LBP is defined as a pain within the past month that was felt anywhere from the L2-3 interspace through the gluteal area and lasted longer than 24 hours [1], but it seems to be a kind of ambiguous syndrome which has a high prevalence in musculoskeletal disorders. Globally, LBP is one of the most common health problems. In 1999, Anderson reported that 50.9 to 69.9% of people have experienced LBP at some time in their lives [2]. LBP also affects a huge number of industrial workers, and results in reduced QOL, absence due to sickness/illness, loss of workers' productivity, and finally high health care costs. In terms of medical and social economics, it is undeniable that LBP's influence on working generations is a very heavy burden on many industrialized countries. In the United Kingdom alone, the upper estimated economic loss associated with LBP is over £12.3 billion annually [3]. Furthermore, it is reported that LBP is the most common reason for filing worker's compensation claims, and the second highest cause of sick leave in the US [4].

I often care for industrial workers with non-specific LBP in my institute. They have no neurological defects except pain. No symptomatic lesions are usually detected on their radiograms, MRI, and by symptom reproducible tests in the lumbar spine [5]. In my experience, the pain does not respond to standard conservative therapy or even to surgical intervention including fusion surgery, and the patients persistently complain of chronic LBP. As a result, prolonged sick leave continues and costs of treatment increase especially when they are associated with occupational illness or worker's compensation. In Japan, 83.4% of 65,496 people claimed that they had experienced LBP, and 24.6% of them took sick leave because of LBP at some point in their lives according to a large internet research project [6]. Matsui et al. reported that the lifetime prevalence of LBP was 60.5% (63.7% in men, 47.6% in women), and the point LBP was 29.9% (30.6% in men, 26.9% in women) in various physical

workers of Japan [7]. Unfortunately, there are few reports about economic loss due to LBP in Japanese workers. But Shinohara et al previously demonstrated that 5,556 victims suffered from accidental LBP as an occupational illness in 1994, and estimated that a patient treated for non-specific LBP needed approximately 530,000 yen for worker's compensation. Their averaged sick leave and recuperation durations were 2.7 ± 0.5 and 1.2 ± 0.4 months [8]. Ito et al. showed that Japanese annual medical costs of work-related LBP were estimated at 82.14 billion yen in 2011, and it accounted for 9.8% of the entire medical cost of LBP in Japan [9]. This leaves little doubt that LBP of working populations is a big economic burden in Japan as well as in other industrialized countries.

There are a huge number of reports analyzing predictors of LBP, especially, modifiable associated factors, which are very closely related to lifestyle and employed status of workers. In literature, smoking in young generations, alcohol intake, obesity ($BMI > 30$), working hours spent on repeated activities, depressive symptoms and so forth are considered modifiable risk factors of LBP. Interestingly, in Austin J Musculoskelet Disorders of 2016, Fadhli MZK et al reported ergonomic risk factors and prevalence of LBP among bus drivers. The authors recommend prevention of any bad health effects of the drivers [10]. The article is very intriguing from the view point of industrial health. I personally suggest that restriction or minimum exposure to LBP associated factors could lead to improvement of workers' productivity, QOL and many other benefits.

References

1. Takahashi N, Kikuchi S, Konno S, Morita S, Suzukamo Y, Green J, et al. Discrepancy between disability and the severity of low back pain: Demographic, psychologic, and employment-related factors. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31: 931-939.
2. Anderson GB. Epidemiological feature of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999; 354: 581-585.
3. Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain*. 2000; 84: 95-103.
4. Klein BP, Jensen RC, Sanderson LM. Assessment of workers compensation claims for back strains/sprains. *J Occup Med*. 1984; 26: 443-448.
5. Boos N, Rieder R, Shade V, Sparatt KF, Semmer N, Aebi M. The diagnostic accuracy of magnetic resonance image, work perception, and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995; 20: 2613-2625.
6. Fujii T, Matsudaira KO. Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabled back pain in Japan. *Eur Spine J*. 2013; 22: 432-438.
7. Matsui H, Maeda A, Tsuji H, Naruse Y. Risk indicators of low back pain among workers in Japan. Association of familial and physical factors with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997; 22: 1242-1248.
8. Shinohara S, Okada M, Keira T, Ohwada M, Niitsuya M, Aizawa Y. Prognosis of accidental low back pain at work. *Tohoku J Exp Med*. 1998; 186: 291-302.

9. Ito H, Kitamura F, Yokoyama K. Estimates of annual medical cost of work-related low back pain in Japan. *Industrial Health*. 2013; 51: 524-529.
10. Fadhli MZK, Humairah NHR, Khairul NMI, Kaswandi MA, Junaidah Z. Ergonomic risk factors and prevalence of LBP among bus drivers. *Austin J Musculoskeletal Disord*. 2016; 3: 1028.

Smoking is Not, But Alcohol Intake is Associated with Present LBP - A Survey of 1404 Employees in a Japanese Medical Equipment Factory

Koichiro Okuyama^{1*}, Kido Tadato¹, Naohisa Miyakoshi² and Yoichi Shimada²

¹Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital, Odate, Japan

²Department of Orthopedic Surgery, Akita University School of Medicine, Akita City, Japan

*Corresponding author: Koichiro Okuyama, Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital, Odate, Japan, Tel: +81-0186-52-3131; Fax: 81-0186-52-3131; E-mail: gonn@akitah.johas.go.jp

Rec Date: November 06, 2017; Acc Date: November 10, 2017; Pub Date: November 15, 2017

Copyright: © 2017 Okuyama K, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Abstract

Study Design: Observational study.

Objective: Understanding the associated factors with lower back pain (LBP) and implementing effective prevention strategies are crucial. If the modifiable associated risk factors are uncovered in working generations, potential saving costs for workers' care systems and society overall are highly anticipated. The purpose of the current cross-sectional survey is to identify a prevalence of present LBP of employed workers and to analyze modifiable risk factors associated with LBP in Japan.

Methods: One thousand four hundred and four employees were enrolled. Age, gender, body height and weight, work demands, smoking, alcohol intake, depressive mood (MCS/SF-36v2 less than 35), regular exercise and so forth were ascertained by a self-administration questionnaire. Associations between Pw-LBP (LBP for the present week) and these items were statistically evaluated ($P < 0.05$ = significant).

Results: The overall prevalence of Pw-LBP was 27.6%. The mean age, body weight, and BMI were significantly higher in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP. MCS/SF-36v2 was significantly lower in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP. In light and/or moderate work demands, and alcohol intake, the percentage of the participants with Pw-LBP was significantly higher than that without Pw-LBP. Alcohol intake had a statistically significant association with Pw-LBP.

Conclusion: In Japanese employed workers, the prevalence of Pw-LBP was 27.6%. The findings disclosed that alcohol intake was a risk factor of Pw-LBP of employed workers in Japan.

Keywords: Lower Back Pain (LBP); Smoking; Alcohol intake; Work demands; Depressive mood

Introduction

Lower back pain (LBP) is one of the most common health problems on the globe. It is reported that 50.9% to 69.9% of people have experienced LBP at some time in their lives [1]. In a large Internet research project conducted in Japan, 83.4% of 65,496 Japanese people claimed that they had experienced LBP, and 24.6% of them took sick leave because of LBP at some point in their lives [2]. LBP also affects a huge number of industrial workers, and results in reduced quality of life (QOL), absence due to sickness/illness, loss of workers' productivity, and finally high health care costs. In terms of medical and social economics, LBP's influence on working generations is a very heavy burden on many industrialized countries. In 2007, Matsui et al. reported that the lifetime prevalence of LBP among Japanese was 60.5% (63.7% in men, 47.6% in women), and the point LBP was 29.9% (30.6% in men, 26.9% in women) in 3,760 various physical workers whose mean age was 41.6 years (range, 19-66) [3]. In the United Kingdom alone, the upper estimated economic loss associated with LBP is over £12.3 billion annually [4]. LBP is also the most common reason for filing worker's compensation claims, and the second highest

cause of sick leave in the USA [5]. There are a few reports about economic loss due to LBP in Japanese workers. Shinohara et al. demonstrated that 5,556 victims had suffered from accidental LBP as an occupational illness in 1994, and estimated that a patient treated for non-specific LBP needed approximately 530,000 yen for worker's compensation, and their averaged sick leave and recuperation duration were 2.7 ± 0.5 and 1.2 ± 0.4 months [6]. Furthermore, Japanese annual medical costs of work-related LBP were estimated at 82.14 billion yen in 2011, and it accounted for 9.8% of the entire medical cost of LBP in Japan [7]. LBP of working populations is a big burden in Japan as well as in other industrialized countries.

Not only orthopedic doctors, but also general physicians need to have comprehensive approaches in treating patients with LBP, especially when treating LBP of working generation to improve workers' productivity, their QOL, and reducing secondary medical costs. The etiology of LBP is being uncovered, but has not been fully disclosed. Although it still remains unclear which risk factors are causative or not, many studies imply possible risk factors associated with development of LBP. Understanding the risk factors of LBP and implementing effective prevention strategies are very important. There are some modifiable associated factors with LBP that can be reduced by effective intervention. If the modifiable associated factors are

disclosed in the working population, primary care and educational programs could be recommended. Limitation or less exposure to the modifiable associated factors with LBP may also lead to improvement of workers' productivity, QOL and many other benefits. Finally, reducing medical costs for workers' care systems are highly expected. A few studies written on the associated factors with LBP of Japanese workers have been published in English, but they are not primarily focused on the modifiable associated factors in detail [3,8]. The relationship between specific beliefs and specific cognitive processes in LBP is not well known. In terms of diagnosing LBP, understanding onset timing, the developmental course, and symptomatic duration are very important, but they are subjectively reported based on patients' memories. Therefore, diagnostic uncertainty and recall bias in past cases of LBP are very controversial. Serbric and Pincus have found evidence of a relationship between diagnostic uncertainty and recall bias for negative health-related stimuli in patients with chronic LBP, whose symptomatic duration were at least 3 months [9]. In the current survey, a prevalence of present LBP was investigated to avoid the participants' uncertain recollection of pain in the past. The purpose of the current cross-sectional research is to identify a prevalence of LBP for the present week (Pw-LBP) and to analyze modifiable factors associated with Pw-LBP among employees of a medical equipment factory in Japan.

Material and Methods

This survey was approved by the Ethics Committee of Akita Rosai Hospital according to the 1964 Helsinki Declaration. The approval number was 32. A medical equipment factory in Odate, Akita Prefecture, Japan cooperated with the current survey. The factory is one of the biggest medical equipment companies in Japan, and has the largest number of stably employed workers.

Birthday	--
Gender (Male, Female)	--
Body height (cm) and weight (kg)	--
What type of job do you perform in this medical factory?	--
Do you smoke?	Yes/No
If 'yes,' how many cigarettes do you smoke per day?	
Do you drink?	Never
	Hardly Ever
	Often
	Everyday
If you answered 'often' or "every day," how many go* do you drink per day?	
Do you regularly exercise?	Yes/No
If 'yes,' what kind of exercise do you do?	
Do you have lower back pain for the present week?	Yes/No
*A gou (unit f sake) 180 ml: Containing 20 grams of alcohol	

Table 1: Contents of self-administration questionnaire.

The total number of the employees in the medical equipment factory was 1,489. A cross sectional study about modifiable risk factors

and a prevalence of LBP was carried out. A questionnaire was delivered, and was collected from 1,452 out of 1,489 employees in November 2015 (Collection rate: 97.5%). Forty-eight individuals who did not complete the full items of the questionnaire were excluded. Therefore, 1,404 employees were enrolled as participants. Age, gender, body height and weight, work demands, smoking status, alcohol intake, regular exercise rates, and mental condition were ascertained in the questionnaire (Table 1).

The participants whose BMI was 25 or more were considered obese. The types of work demands were defined according to the physical work demands proposed by Matsui et al. (Table 2) [3].

Work Demands	Contents
Sedentary work	Sitting all day long
Light work	Sitting work with some light manual work
	Standing work all day long without carrying heavy items
Moderate work	Standing work all day long with some carrying heavy items
Heavy work	Carrying a heavy item all day long
	Driving a truck or a forklift, loading and unloading goods
	Carrying items with body trunk twisting
	Body trunk bending often during work

Table 2: Physical job demands of participants according to Matsui et al. [3].

The participants who drank 'often' and 'everyday' were considered as habitual alcohol drinkers. The mental component summary scoring system from Medical Outcome Study Short-Form 36-Health Survey Version 2[®] (MCS/SF-36v2) was used for evaluation of the participants' mental conditions [10]. The participants with MCS/SF-36v2 35 or less were regarded as depressive [11,12]. Associations between Pw-LBP and these items were statistically evaluated. A license to use MCS/SF-36v2 in Japanese language was obtained from iHope International Company.

Statistical Analysis

The significant difference between participants with and without Pw-LBP was analyzed by the Mann-Whitney U test for ordinal data, and by the chi-square test for nominal data. Each possible risk factor associated with Pw-LBP was evaluated by a multiple logistic regression analysis. All analysis was performed by the Statistical Package for the Bioscience (SPBS-ware Version 9.6).

Results

The prevalence of Pw-LBP in the whole participants was 27.6% (388/1404). There was no significant difference in the prevalence of Pw-LBP among each decade of the participants (Table 3). Participants' characteristics were summarized in Table 4. The mean age, body weight, and BMI were significantly higher in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP ($P=0.029$, 0.004 , 0.012). MCS/SF-36v2 was significantly lower in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP ($p<0.001$).

Age (number of participants)	No. of Pw-LBP (%)	Odds ratio (95% CI)	P-value
18 - 19 (41)	8 (19.5)	0.76 (0.34 - 1.63)	0.631
20 - 29 (430)	104 (24.2)	reference	-
30 - 39 (260)	73 (28.1)	1.22 (0.86 - 1.73)	0.257
40 - 49 (283)	86 (30.4)	1.37 (0.98 - 1.91)	0.067
50 - 59 (380)	115 (30.3)	1.36 (1.00 - 1.86)	0.052
60 (10)	2 (20.0)	0.78 (0.16 - 3.75)	0.76

*Pw-LBP: lower back pain for the present week

Table 3: The prevalence of Pw-LBP in each decade of participants.

It was impossible to clearly distinguish participants between light and moderate work demands. No participants were engaged in heavy work demands. The percentages of participants engaged in light and/or moderate work demands and sedentary ones were divided into 75.8% (1064/1404) and 24.2% (340/1404), respectively. In light and/or moderate work demands, the percentage of the participants with Pw-LBP was significantly higher than that without Pw-LBP ($P=0.037$). The percentage of cigarette smokers was 36.3% (510/1404), and the mean number of cigarettes was 11.9 ± 6.4 per day. Among habitual smokers, the percentage of the participants with Pw-LBP was significantly higher than that without Pw-LBP ($P=0.034$). The percentage of the participants drinking alcohol was 52.8% (741/1404), and the mean dose of the alcohol intake was 23.4 ± 37.4 g a day. In alcohol intake, the percentage of the participants with Pw-LBP was significantly higher than that without Pw-LBP ($P=0.015$).

Variables	Pw-LBP* positive (n=388)	Pw-LBP negative (n=1016)	p-value
Age - mean $\pm$ SD	39.7 $\pm$ 12.5	38.1 $\pm$ 12.6	0.029**
Male - n. of participants (%)	303 (78.4)	774 (76.2)	0.389
Height - mean $\pm$ SD	168.5 $\pm$ 8.2	167.6 $\pm$ 8.8	0.071
Weight - mean $\pm$ SD	66.1 $\pm$ 13.2	63.9 $\pm$ 12.7	0.004**
BMI - mean $\pm$ SD	23.1 $\pm$ 3.7	22.8 $\pm$ 6.1	0.012**
MCS/SF-36v2 - mean $\pm$ SD	41.3 $\pm$ 9.3	46.1 $\pm$ 9.8	<0.001**
Light and/or Moderate Work Demands- n (%)	309 (79.6)	755 (74.3)	0.037**
Cigarette Smoking - n (%)	158 (40.7)	352 (34.6)	0.034**
Alcohol Intake - n (%)	226 (58.2)	515 (50.7)	0.015**
Regular Exercise - n (%)	76 (19.6)	227 (22.3)	0.262

*Pw-LBP: lower back pain for the present week

**Significant <0.05

Table 4: Characteristics of the participants.

The percentage of participants engaged regular exercise was 21.6% (303/1404). In regular exercise, the percentage of the participants with

Pw-LBP was not significantly higher than that without Pw-LBP ($P=0.262$). Alcohol intake only had a significant association with Pw-LBP (OR: 1.290, 95% CI 1.015-1.640, $P=0.037$) (Table 5).

Variables	Coefficient (β)	SE	Wald χ^2	P Value	Odds Ratio	95% CI
Intercept	-1.35289	0.1492	-	-	-	-
Sedentary Work 0/Others 1	0.239941	0.1475	2.646	0.104	1.271	0.952 - 1.697
BMI<25 0/ $\geq$ 25 1	0.12566	0.1341	0.878	0.349	1.134	0.872 - 1.475
Regular Exercise 0/Yes 1	No -0.196781	0.1497	1.729	0.189	0.821	0.613 - 1.101
Smoking 0/Yes 1	No 0.175761	0.1261	1944	0.163	1.192	0.931 - 1.526
Alcohol 0/Yes 1	No 0.25471	0.1223	4.335	0.037	1.29	1.015 - 1.640
MCS/SF-36v2 $\leq$ 35 0/>35 1	0.0361257	0.0463	0.608	0.435	1.037	0.947 - 1.135

Statistically significant finding indicated in bold

*Pw-LBP: lower back pain for the present week

Table 5: ORs and 95% CIs for Pw-LBP* in relation to modifiable factors.

Discussion

The definition of LBP is also very inaccurate and vague because the behavioral and educational backgrounds of the participants vary to some extent. As a type of LBP, Takahashi et al. defined LBP as a pain within the past month that was felt anywhere from the L2-3 interspace through the gluteal area, and lasted longer than 24 hours within the Japanese population [8]. The definition is certainly suitable for Japanese subjects but might not be for populations in other countries because of cultural and ethnical differences. Diagnostic uncertainty and recall bias for negative health-related stimuli in chronic LBP patient are also very controversial [9]. Therefore, to avoid the participants' uncertain recollection of LBP in the past, a prevalence of present LBP was investigated in the current survey. Totally, the current result has shown that a prevalence of Pw-LBP in the 1,404 Japanese employees, whose mean age of 38.8 ± 12.8 years, was 27.6%. LBP is reported to develop by a disturbance of the various organs, including the intervertebral disc, facet joints, ligamentous tissue, nerve roots, vertebral bones, paravertebral muscles of the lumbar spine, the posterior horn of the spinal cord, and the brain (hypothalamus, periaqueductal gray and rostral ventromedial medulla) [13,14]. It is impossible to mention the origin of Pw-LBP, because the origin of Pw-LBP could not be neurologically and psychologically evaluated in the current survey. Our data also has a possibility to include both acute and chronic LBP. These are the weak points of the current survey. There are a huge number of reports analyzing predictors of LBP, especially, some authors have mentioned that modifiable associated factors, which are very closely related to lifestyle and employed status of workers, play an important role for LBP development. Restriction or

less exposure to the modifiable associated factors with LBP may lead to improvement of workers' productivity, QOL and many other benefits.

Cigarette smoking was normally considered as one of the modifiable risk factors in the literatures. In 2005, Mustard et al. also demonstrated that LBP was associated with heavy smoking (≥ 10 cigarette/day, OR 1.85, 95% CI 1.10-3.10) in young adults in Ontario, Canada [15]. In 2010, Shiri et al. performed a meta-analysis about the association between smoking and LBP. They concluded that both current and former smokers have a higher prevalence and incidence of LBP than those that have never smoked although the association was fairly modest, and the association between current smokers and the incidence of LBP is stronger in adolescents than in adults [16]. Recently, a report mentioning an association between smoking, nicotine dependence and addiction to opioids in patients with chronic non-malignant pain was published. The μ opioid receptor may play a key role of the development of chronic LBP [17]. On the contrary, cigarette smoking had no association with the prevalence of Pw-LBP although the percentage of the participants with Pw-LBP (40.7%) was significantly higher than that without Pw-LBP (34.6%) in the current survey ($P=0.034$). It implies that cigarette smoking (mean dose: 11.9 ± 6.4 cigarettes a day) has no influence on the prevalence of Pw-LBP in Japanese employees. Wai et al. have also reported through a systematic review that there is no evidence as to the efficacy of quitting smoking [18]. It still remains unclear whether smoking is a causative risk factor for LBP.

To our knowledge, there are a few articles about the association between alcohol intake and LBP. In 2014, Nakamura et al. reported that alcohol consumption had an association with chronic musculoskeletal pain including LBP, and the OR is 1.32 (95% CI 1.03 - 1.69, $p=0.031$) among 11,507 Japanese participants [19]. In 2013, Ferreira et al. performed a systematic review of 26 articles that investigated alcohol intake and its association with LBP. Their review demonstrated that the pooled OR of the cross-sectional studies for the association between alcohol consumption and LBP was 1.3 (95% CI 1.1 to 1.5). They concluded that this association was mild and not consistent across studies; furthermore, the relationship between alcohol consumption and LBP is important only in people with alcohol dependence and complex/chronic LBP. Unfortunately, they do not mention specific alcohol intake doses [20]. The result of the current survey is similar to the analysis of Ferreira et al. in that alcohol intake with a mean dose of 23.4 ± 37.4 g a day has a mild association with Pw-LBP, but no detailed information of alcohol consumption dependence was obtained among the participants. The mechanism of alcohol intake to Pw-LBP is still unknown. The psychosocial factors due to dissatisfaction of working situation, a dead-end job and/or boredom are associated with chronic musculoskeletal pain, and there is a possibility that the psychosocial factors play crucial roles in alcohol consumption of working generations as well [19]. Contrarily, in 2016, Hestbaek et al. reported by a longitudinal study that there was a minor negative association between alcohol intake and persistent LBP among young twin adults (the OR: 0.74; 95% CI 0.58-0.94) [21]. Further studies by a highly qualified methodology are necessary to disclose whether alcohol intake is a causative risk factor for LBP or vice versa.

In 2002, Guo et al. reported that the number of hours spent on repeated activities at work was associated with the presence of LBP, and that male carpenters, female nursing aides, orderlies and attendants had the highest prevalence of LBP. They have also proposed that measures should be taken to reduce repeated motions as well as

bending, twisting, and reaching in the work place to decrease LBP [22]. Hartvigsen et al. also have concluded that physical workload might be more important than genetic factors in LBP [23]. In the current survey, the percentage of participants with Pw-LBP (79.6%) was significantly higher than that without Pw-LBP (74.3%) in the light and/or moderate work demands ($p=0.037$), but the light and/or moderate work demands did not have an association with Pw-LBP due to sedentary conditions. It is speculated that the light and/or moderate work demands did not require heavy lifting, trunk twisting, or bending body of the participants in the medical equipment factory.

In the current survey, the BMI were significantly higher in the participants with Pw-LBP than without Pw-LBP ($p=0.012$), but the average BMI of the participants was 22.5 ± 5.9 kg/m², and there were no obese participants whose BMI was over 30. The total participants were relatively healthy in terms of BMI. This fact may explain the reason that no obese associations with LBP were found in the current survey. In 2009, Alkherayf et al. reported an association between obesity (BMI ≥ 30) and chronic LBP in 73,507 Canadians aged 20 to 59 years [24]. Hestbaek et al. reported no association between overweight and LBP in young monozygotic twins (22 years old and below) [21]. Regular exercise did not have a positive association with Pw-LBP in the current survey, and the result is limited due to the lack of detailed information about regular exercise. Wai et al. have summarized there is moderate evidence that physical activity combined with general aerobic and strengthening exercise or aqua fitness is more effective than non-active controls in disability due to chronic LBP. Additionally, there is limited evidence that physical activity combined with home aerobics is more effective than non-active controls for improvement in the worst LBP cases [18]. In a study conducted among young Finnish adults (age: 24-39), it was also concluded that both obesity and low levels of physical activity are independent risk factors of radiating LBP, and the authors recommended moderate levels of physical activity for the prevention of LBP [25].

Depression is a common co-morbidity for patients with LBP. However, depressive symptoms are not easily detected and often missed. Undiagnosed depressed patients do not gain proper reference and treatment that may reduce their total illness burden. The delayed diagnosis of depression results in increased medical costs, less productivity and an unsatisfied QOL of employed workers. It is very difficult for orthopaedic doctors, not for psychiatrist, to distinguish intrinsic depression from depressive mood in patients with LBP. Meanwhile, MCS/SF-36v2 is an easier and more valid predictor to detect subclinical depressive disorders rather than anxiety disorders in working populations with LBP [11]. A MCS/SF-36v2 35 or less, which is a cutoff point of depressive symptoms, was used because it has a sensitivity of 80% a specificity of 90%, a ROC area of 0.8751, and it correctly identified 87% of the samples [12]. In the current survey, MCS/SF-36v2 was significantly lower in the participants with Pw-LBP than those without Pw-LBP ($p<0.001$). But no associations were found between depressive mood (MCS/SF-36v2 35 or less) and Pw-LBP. In 2016, Pinheiro et al. carried out a systematic review, and reported that 11 of 17 articles demonstrated symptoms of depression at baseline that were related to worsening LBP outcomes, and the OR ranged 10.4 to 2.47 [26]. The current result is not completely against the report of Pinheiro et al. It is unclear whether the participants with MCS/SF-36v2 35 or less have intrinsic depression or not. The further investigation is very crucial to detect whether the depressive mood, including intrinsic depression is causative or vice versa to a prevalence of LBP.

Conclusion and Major Limitations

- The overall prevalence of Pw-LBP was 27.6%. Alcohol intake is only associated with Pw-LBP in Japanese employees.
- The participants subjectively reported their Pw-LBP. The causes, duration, and the severity of Pw-LBP could not be analyzed. Therefore, it still remains unknown whether a causal relationship between alcohol intake and LBP is present or not.

Source of Funding

This survey was financially supported as a dissemination project related to the occupational injuries and illness by Japanese Labor, Health and Welfare Organization in 2015-2016.

References

1. Anderson GB (1999) Epidemiological feature of chronic low-back pain. *Lancet* 354: 581-585.
2. Fujii T, Ko M (2013) Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabled back pain in Japan. *Eur Spine J* 22: 432-438.
3. Matsui H, Maeda A, Tsuji H, Naruse Y (1997) Risk indicators of low back pain among workers in Japan. Association of familial and physical factors with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 22: 1242-1248.
4. Maniadakis N, Gray A (2000) The economic burden of back pain in the UK. *Pain* 84: 95-103.
5. Klein BP, Jensen RC, Sanderson LM (1984) Assessment of workers' compensation claims for back strains/sprains. *J Occup Med* 26: 443-448.
6. Shinohara S, Okada M, Keira T, Ohwada M, Niitsuya M, et al. (1998) Prognosis of accidental low back pain at work. *Tohoku J Exp Med* 186: 291-302.
7. Ito H, Kitamura F, Yokoyama K (2013) Estimates of annual medical cost of work-related low back pain in Japan. *Industrial Health* 51: 524-529.
8. Takahashi N, Kikuchi S, Konno S, Morita S, Suzukamo Y, et al. (2006) Discrepancy between disability and the severity of low back pain: Demographic, psychologic, and employment-related factors. *Spine (Phila Pa 1976)* 31: 931-939.
9. Serbic D, Pincus T (2014) Diagnostic uncertainty and recall bias in chronic low back pain. *Pain* 155: 1540-1546.
10. Fukuhara S, Ware JE, Koshinski M, Wada S, Grandek B (1998) Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 health survey. *J Clin Epidemiol* 51: 1045-1053.
11. Silveira E, Taft C, Sundh V, Waern M, Palsson S, et al. (2005) Performance of the SF-36 health survey in screening for depressive and anxiety disorders in elderly female Swedish population. *Qual Life Res* 14: 1263-1274.
12. Walsh TL, Homa K, Hanscom B, Lurie J, Sepulveda MG, et al. (2006) Screening for depressive symptoms in patients with chronic spinal pain using SF-36 health survey. *Spine J* 6: 316-320.
13. Boos N, Rieder R, Shade V, Sparatt KF, Semmer N, et al. (1995) The diagnostic accuracy of magnetic resonance image, work perception, and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations. *Spine (Phila Pa 1976)* 20: 2613-2625.
14. Eippert F, Bingel U, Schoell ED, Yacubian J, Kilinger R, et al. (2009) Activation of the opioidergic descending pain control system underlies placebo analgesia. *Neuron* 63: 533-543.
15. Mustard CA, Kalcevic C, Frank JW, Boyle M (2005) Childhood and early adult predictors of risk of incident back pain: Ontario child health study 2001 follow-up. *Am J Epidemiol* 162: 779-786.
16. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E (2010) The association between smoking and low back pain: A meta-analysis. *Am J Med* 123: 87. e7-35.
17. Plesner K, Jensen HI, Højsted J (2016) Smoking history, nicotine dependence and opioid use in patients with chronic non-malignant pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 60: 988-994.
18. Wai EK, Rodriguez S, Dagenais S, Hall H (2008) Evidence-informed management of chronic low back pain with physical activity, smoking cessation, and weight loss. *Spine J* 8: 195-202.
19. Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y (2014) Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan: A second survey of people with or without chronic pain. *J Orthop Sci* 19: 339-350.
20. Ferreira PH, Pinheiro MB, Machado GC, Ferreira ML (2013) Is alcohol intake associated with low back pain? A systematic review of observational studies. *Man Ther* 18: 183-190.
21. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO (2006) Are lifestyle-factors in adolescence predictors for adult low back pain? A cross-sectional and prospective study of young twins. *BMC Musculoskeletal Disorders* 7.
22. Guo HR (2002) Working hours spent on repeated activities and prevalence of back pain. *Occup Environ Med* 59: 680-688.
23. Hartvigsen J, Kyvik KO, Yde CL, Lings S, Bakketeig L (2003) Ambiguous relation between physical workload and low back pain: A twin control study. *Occup Environ Med* 60: 109-114.
24. Alkherayf F, Agbi C (2009) Cigarette smoking and chronic low back pain in the adult population. *Clin Invest Med* 32: 360-367.
25. Shiri R, Solovieva S, Husgafvel-Pursiainen K, Telama R, Yang X, et al. (2013) The role of obesity and physical activity in non-specific and radiating low back pain: The young Finns study. *Semin Arthritis Rheum* 46: 640-650.
26. Pinheiro MB, Ferreira ML, Refshauge K, Maher CG, Ordoñana JR, et al. (2016) Symptoms of depression as a prognostic factor for low back pain: A systematic review. *Spine J* 16: 105-116.

Editorial

What is Deficiency or Inadequency of 25-Hydroxyvitamin D? - How does it Harm Healthy Individuals Physically and Mentally?

Okuyama K^{1*}, Miyakoshi N², Sasaki H¹, Tajimi K¹, Kawamura Y³ and Shimada Y²

¹Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital, Japan

²Department of Orthopaedic Surgery, Akita University School of Medicine, Japan

³Department of Clinical Laboratory, Akita Rosai Hospital, Japan

***Corresponding author:** Okuyama K, Editorial Board of Austin Journal of Musculoskeletal Disorders, Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital, Karuizawa Aza Shimotai 30, Odate, Japan

Received: February 02, 2017; **Accepted:** February 07, 2017; **Published:** February 09, 2017

Keywords

25-Hydroxyvitamin D; Employed Worker; Latitude 40° North Area; Health Status; Depression

Abbreviations

25[OH]D: 25-hydroxyvitamin D; PTH: Parathyroid Hormone; NIH: National Institute of Health; SF-36Ver 2: Medical Outcome Study Short-Form 36-Health SurveyVersion 2; GH: General Health; MC: Mental Component; VDR: Vitamin D Nuclear Receptor

A Letter to Dr. Mark R

Vitamin D or cholecalciferol is a collective structurally related to metabolites obtained from dietary foods, supplements and sunlight. The importance of vitamin D is well recognized in the skeleton. It regulates calcium and phosphorus level in the blood by promoting their absorption from the intestine, and also stimulates bone formation and mineralization. The article titled "Vitamin D and Cartilage: Does Vitamin D Influence Cartilage Integrity?" by Dr. Marks R is very timely and insightful [1]. Detailed mechanism between the articular cartilage of the joint and vitamin D was discussed in his article. As I'm actually engaged in a lot of operations for degenerative disorders of the joint and the spine as an orthopedic surgeon, the potential links, proposed by Dr. Marks R, between the impact of vitamin D insufficiency and osteoarthritis sounds very intriguing [1].

The potential links are following.

- Articular cartilage dysfunction
- Bone dysfunction
- Cardiovascular comorbidities
- Depression
- Falls + fractures

- Inflammation
- Neurological problems
- Muscle dysfunction
- Obesity
- Poor health status
- Sensory dysfunction

Need for the further research of vitamin D function in the human body is mentioned in his discussion. I also guess that there are lots of unknown aspects of vitamin D in the human body. Especially, relationship with falls, muscle dysfunction, neurological impairment, depression, poor health status, the incidence of colo-rectal and breast cancer, the exacerbation of asthma or chronic obstructive pulmonary disease, and so forth should be disclosed in the near future. Now a days, these are being hot topics of researches in the whole world for the last decade.

25[OH]D is a stable form of vitamin D metabolized in the liver. Therefore, serum 25[OH]D concentrations currently becomes a hot interest in light of the bone and muscle metabolism as an indicator of vitamin D in human body. In the field of orthopedics, the threshold of insufficient serum 25[OH]D concentrations is determined by PTH reflection point of the relationship between serum PTH and 25(OH)D concentrations, and clinically identified as one of the risk factors which related to osteopenia and/or sarcopenia. Osteopenia and/or sarcopenia secondarily lead to hip and spinal vertebral fracture caused even by minor falls, and they finally result in disused syndrome or mortality in the elderly generations [2]. Vitamin D may play a key role to prevent from falls directly or indirectly in the elderly generations although the mechanism is still controversial [3]. In 2008, Suzuki et al. proposed that the serum 25[OH]D concentrations below 20ng/mL was a threshold of falls in the Japanese elderly generations (≥ 65 yrs). As a positive study which supports vitamin D is associated with prevention from falls, *in vitro*, our colleagues, Miyakoshi and Sasaki have demonstrated that a vitamin D analog, alfacalcidol had an effect of strengthening muscle tonus in the rats [4].

The proportion of elderly people has been increasing in our globe. Out of all the advanced countries, Japan, in terms of the aging society phenomenon, is at the center of this problem. As of 2014, the rate of people over 65 years and 75 years is 25.7% and 12.5%, respectively in Japan. Moreover, the rate of people over 65 years is rapidly increasing and estimated to rise to 33.4% by 2034. This is unsurprising data, and one we must confront. Undoubtedly, the current situation of Japan is bound to develop in other countries in the near future [5].

In the western developed countries, especially in the United States,

Table 1: Serum 25-Hydroxyvitamin D [25(OH)D] concentrations and health proposed by NIH [7].

nmol/L	ng/mL	Health status
<30	<12	Associated with vitamin D deficiency, leading to rickets in infants and children and osteomalacia in adults
30 to <50	12 to <20	Generally considered inadequate for bone and overall health in healthy individuals
≥50	≥20	Generally considered adequate for bone and overall health in healthy individuals
>125	>50	Emerging evidence links potential adverse effects to such high levels, particularly >150 nmol/L (>60 ng/mL)

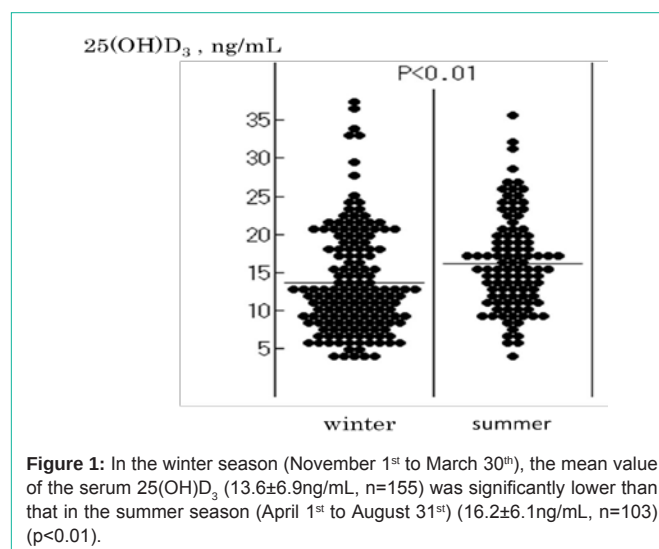
influence of 25[OH]D deficiency, insufficiency and Inadequency on the individual health is very concerned. What is deficiency, insufficiency and Inadequency of vitamin D? NIH, World Health Organization, Institute of Medicine, Centre for Disease Control and other organizations has suggested risks caused by lack of 25[OH]D. In particular, NIH has clearly proposed a guideline for the serum 25[OH]D concentrations (Table 1) [7]. On contrary to the United States there is no objective proposal of the normal or healthy range of the serum 25[OH]D concentrations from the medical associations in Japan. Dawson-Hughes B et al. have reported that 90% of Japanese and Korean population have serum 25[OH]D concentrations below 30ng/mL of which level is defined as a threshold off all [6]. The guideline proposed by NIH is really available for Asian including Japanese? There may exist an ethnic difference of serum 25[OH]D concentrations in the healthy individuals.

Survey of Serum 25[OH]D Concentrations in Healthy Employed Workers at Latitude 40°Northin Japan

From November 2015 1st to August 31st, 2016 in Odate, Japan. In our institute, the serum concentrations of 25[OH]D were investigated in the healthy employees, who mainly worked indoors. Geographically, Odate is located at approximately latitude 40° north. Odate annually has the shortest time of solar exposure in Japan. Three hundred and ten participants (Men 195, Women 63) were randomly scrutinized from the 1452 employed workers. Their mean age was 39.9±19.9 (mean ± standard deviation). Serum 25[OH]D₂ and 25[OH]D₃ were sampled in the all participants. The associations between serum concentration of 25[OH]D and health status including depressive mood, backache and so forth are being analyzed. The significance of difference was analysed by the Mann-Whitney U test (P<0.05= significant).

A Preliminary Result

Serum concentrations of 25[OH]D₂ was below the limitation of detecting (<4ng/mL). The mean value of the serum 25[OH]D₃ concentrations was 15.1±6.9 ng/ml (Men ; 15.0±6.8 ng/ml, Women ; 13.5±6.4 ng/ml). There was no significant difference in the mean value of the serum 25[OH]D₃ concentrations between men and women (p<0.121). In the winter season, the mean value of the serum 25[OH]D₃ concentrations (13.6±6.9 ng/ml, n=155, from November 1st to March 30th) was significantly lower than that in the summer season (16.2±6.1 ng/ml, n=103, from April 1st to August 31st) (p<0.01) (Figure 1). Forty% (103/258) and 79% (204/258) of the participants have demonstrated the serum 25[OH]D₃ concentrations under 12ng/ml and 20ng/ml, respectively (Table 2). The participants with the serum of 25[OH]D₃ concentrations under 10ng/ml have shown a significantly lower GH (45.4±8.8) and MC (42.7±10.3) adjusted

**Table 2:** Serum 25-Hydroxyvitamin D [25(OH)D₃] concentrations in healthy employed workers at latitude 40°north in Japan.

25(OH)D (ng/mL)	Numbers (%)
< 12	103 (40)
12~20	101 (39)
> 20	54 (21)
> 50	0 (0)

national score in comparison to the mean value of GH (48.6±9.4) and MC (45.5±9.5) adjusted national score in the participants with the serum 25[OH]D₃ concentrations of 10ng/ml or more (P<0.05). The mean value of the serum 25[OH]D₃ concentrations was slightly decreased in the participants with backache (13.4±5.3 ng/ml, n=64) than that without backache (15.0±7.0 ng/ml, n=194) (P=0.051).

Personal Commentary

The mean value of the serum 25[OH]D₃ concentrations of the participants that is 14.6±6.7 ng/ml (Men ; 15.0±6.8 ng/ml, Women ; 13.5±6.4 ng/ml), is defined as being 'inadequent' for bone and overall health in healthy individuals according to NIH proposal [7]. This is surprising data, and what does it suggest?. All of the participants, who are being regularly engaged in the proper works, should be considered 'sick or unhealthy' and be recommended to take the supplementation or medication of vitamin D?. Is Serum 25[OH]D concentrations originally lower in healthy individuals of Japan?. It seems like very controversial, and needs a further discussion and consensus based on epidemiological and scientific researches.

Depression is a condition characterized by depressed mood or loss of interest or pleasure in nearly all activities most of every

day for a period lasting at least 2 weeks. Poor health status and depression are common co-morbidity for patients with backache. Depressed patients without the diagnosis do not gain proper reference and treatment which may reduce their total illness burden. In the current preliminary result, no significant difference in the mean value of the serum 25[OH]D₃ concentrations between the participants with and without backache was shown ($P=0.051$). But the participants with serum 25[OH]D₃ concentrations under 10ng/ml have had a significantly lower GH (45.4 ± 8.8) and MC (42.7 ± 10.3) adjusted national score than the mean value of GH (48.6 ± 9.4) and MC (45.5 ± 9.5) adjusted national score in the participants with the serum 25[OH]D₃ concentrations of 10ng/ml or more ($P<0.05$). In our ongoing research, SF-36 Ver. 2* has been used for evaluation of the health status of the participants. The GH and MC score from SF-36 Ver. 2* is an easy and valid predictor to detect general health status and depression [8]. Whether vitamin D deficiency or insufficiency is a causal or circumstantial risk factor for poor health status and depression? Vitamin D likely has important functions in the human brain as a neuro-steroid, it still remains unclear whether these functions may be related to the occurrence of major depression. Recent studies have identified VDR in nearly all tissues, including both neuronal and glial cells in the central nervous system as well as the peripheral musculoskeletal system [1,9]. Understanding of the function of vitamin D in the brain, is less known concerning how vitamin D may relate to the emotional mood. The current preliminary result has shown a possibility that vitamin D may be associated with depressive mood in the employed workers, but it is very controversial. A further longitudinal research is being carried out in our institute. Objective and persuading results are expected.

Ethics

This survey was approved by the Ethics Committee of Akita Rosai Hospital. The approval number was 32. A license to use Japanese language version's SF-36 Ver. 2* was obtained from iHope International Company.

Conflict of Interest

This survey was financially supported as a dissemination project related to the occupational injuries and illness by Japanese Labour, Health and Welfare Organization in 2015-2016.

References

1. Marks R. Vitamin D and Cartilage. Does Vitamin D Influence Cartilage Integrity? *Austin J Musculoskelet Disord.* 2016; 3: 1034.
2. Shimizu K, Kim H, Yoshida H, Shimada H, Suzuki T. Serum 25-hydroxyvitamin D level and risk of falls in Japanese community-dwelling elderly women: a 1 year follow-up study. *Osteoporosis Int.* 2015; 26: 2185-2192.
3. Suzuki T, Kwon J, Kim H, Shimada H, Yoshida H, Iwasa H, et al. Low serum 25-hydroxyvitamin D levels associated with falls among Japanese community-dwelling elderly. *J Bone Miner Res.* 2008; 23: 1309-1317.
4. Miyakoshi N, Sasaki H, Kasukawa Y, Kamo K, Shimada Y. Effects of a vitamin D analog, alfacalcidol, on skeletal muscle in glucocorticoid-treated rats. *Biomed Res.* 2010; 329-336.
5. Okuyama K, Miyakoshi N, Suzuki T, Shimada Y. Current Tendencies of Posterior Lumbar Interbody Fusion with a Pedicle Screw in the Osteoporotic Spine-Advances and Concerns. *Austin J Musculoskelet Disord.* 2014; 1: 1011.
6. Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Fuleihan GH, et al. IOF statement: vitamin D recommended for older adults. *Osteoporosis Int.* 2010; 21: 1151-1154.
7. Department of Health & Human Services National Institutes of Health.
8. Walsh TL, Homa K, Hanscom B, Lurie J, Sepulveda MG, Abdu W. Screening for depressive symptoms in patients with chronic spinal pain using SF-36 health survey. *Spine J.* 2006; 6: 316-320.
9. Elizabeth R, Bethune J. Vitamin D and the occurrence of depression: Causal association or circumstantial Evidence? *Nutr Rev.* 2009; 67:481-492

Habitual Smoking in the Young Employees, Alcohol Intake, Depressive Mood have Associations with Present LBP

- A Survey of Employed Workers in a Medical Equipment Factory of Japan

Global Spine Congress 2017, May 3-6 2017 - Milano, Italy

Koichiro Okuyama MD, PhD

Department of Orthopedic Surgery, Akita Rosai Hospital
Odate, Japan



(Background)

Understanding of the associated modifiable factors with LBP and implementing effective prevention strategies are very crucial.

If the modifiable associated factors which develop prevalence and disability due to LBP is uncovered in the working generations, primary care, educational program and so forth could be recommended.

(Purpose)

The purpose of the current cross-sectional survey is to identify a prevalence of present LBP and to analyse modifiable associated factors with LBP.

Study Population

1,489 workers (male; 1,120 female 369)

A questionnaire Collection

1,452 workers (97.5 %)

Excluded 48 workers
with incomplete fulfilling of the items

1,404 workers : enrolled as participants

A cross-sectional survey



Contents of self-administration questionnaire

● Birthday
● Gender (Male , Female)
● Body height (cm) & weight (kg)
● What type of job do you perform in this medical factory?
● Do you smoke?
Yes/ No
If 'yes,' how many cigarettes do you smoke per day?
● Do you drink ?
Never
Hardly ever
Often
Everyday
If you answered 'often' or 'everyday,' how many Go * do you drink per day?
● Do you regularly exercise?
Yes/ No
If 'yes,' what kind of exercise do you do?
● Do you have lower back pain for the present week?
Yes/ No

*A **Go** (unit of **Sake**) :
containing **alcohol 20 grams**

- ✓ The mental component summary scoring system from Medical Outcome Study Short-Form 36-Health Survey Version 2[®]
(MCS/SF-36v2)



The prevalence of Pw-LBP in the whole participants **27.6% (388/1404)**

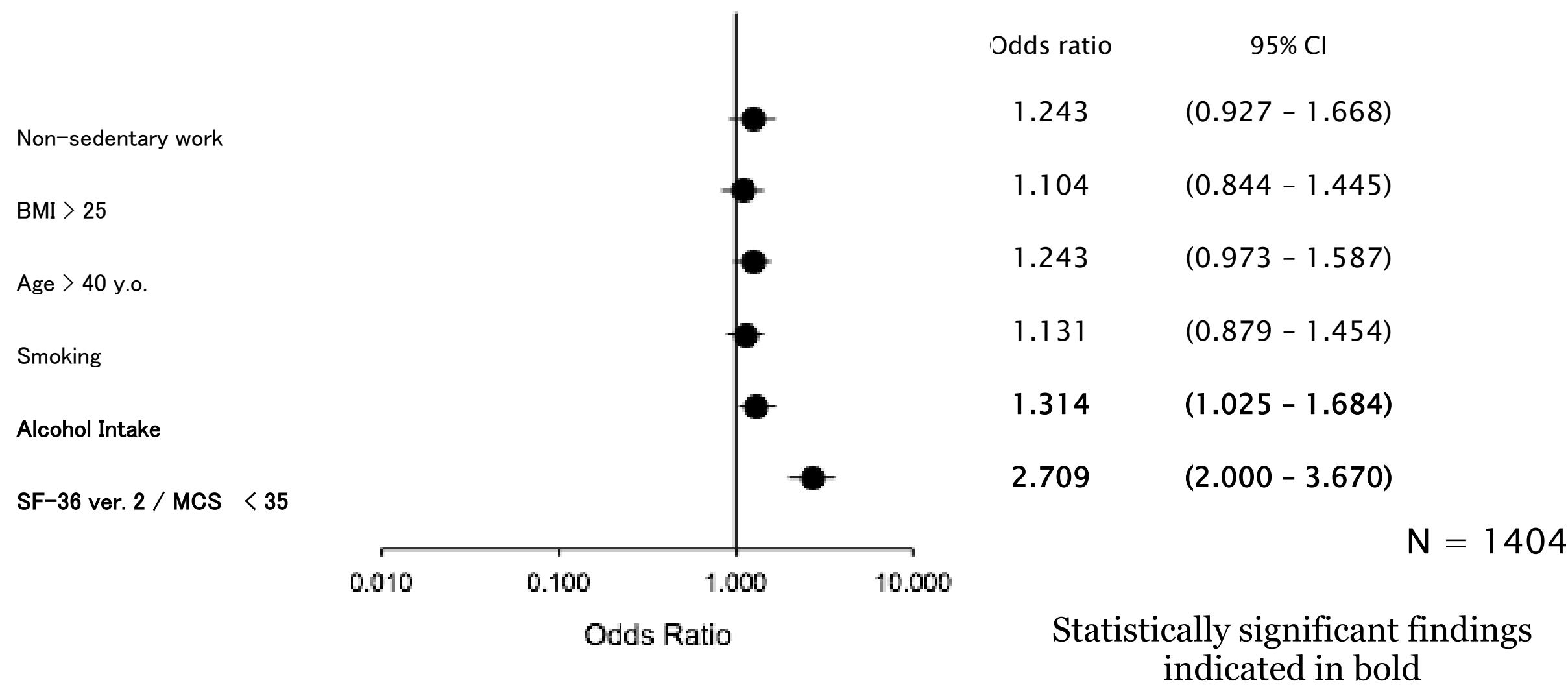
The prevalence of Pw-LBP in each decade of participants

Age (number of participants)	N. of Pw-LBP (%)	Odds ratio (95% CI)	P-value
18 – 19 (41)	8 (19.5)	0.76 (0.34 – 1.63)	0.631
20 – 29 (430)	104 (24.2)	reference	
30 – 39 (260)	73 (28.1)	1.22 (0.86 – 1.73)	0.257
40 – 49 (283)	86 (30.4)	1.37 (0.98 – 1.91)	0.067
50 – 59 (380)	115 (30.3)	<u>1.36 (1.00 – 1.86)</u>	<u>0.052</u>
60 (10)	2 (20.0)	0.78 (0.16 – 3.75)	0.760

* Pw-LBP: lower back pain for the present week



Odds ratio with 95% confidential intervals for Pw-LBP



✓ Odds ratio **2.073** (95%CI **1.47** to **2.925**), Chi-squared 16.862 p-value
In Participants under 38 years ; smoking ratio : 34%

Smoking vs. L.B.P.

- ✓ Odds ratio **2.073** (95%CI **1.47** to **2.925**), Chi-squared 16.862 p-value
Under 38 years smoking ratio : 34%
Cigarettes/D : **11.9 ± 6.4**

A higher prevalence and incidence in smoker, especially in adolescents than in adults.

The association between **smoking** and low back pain : a meta-analysis.
Shiri R et al. Am J Med 123 : e7-35, 2010



No evidence uncovered as to the efficacy!

Evidence-informed management of chronic LBP with physical activity, **smoking cessation**, and weight loss.

Wai EK et al. Spine J 8 : 195-202, 2008

Alcohol vs. L.B.P.

Odds ratio **1.314** (95%CI 1.025 to 1.684)



Percentage of drinkers 53% (747/1404)
alcohol/Day **23.4±37.4 g**

Alcohol consumption appears to be associated with complex and chronic LBP only in people with alcohol consumption dependence

Pooled Effect **1.3** (1.1-1.5)

Is alcohol intake associated with LBP ?

Ferreira PH et al. Man Ther 18: 183-90, 2013

Depression vs. L.B.P.

- ✓ Pinheiro et al. (2016)
 - Eleven of 17 articles demonstrated symptoms of depression at baseline that were related to worsening LBP outcomes.
 - the OR ranged 10.4 to 2.47 .
- ✓ The current survey
 - The OR of Pw-LBP was 2.709 (95%CI 2.000-3.670) in the participants with MCS/SF-36v2 less than **35** .



Conclusions

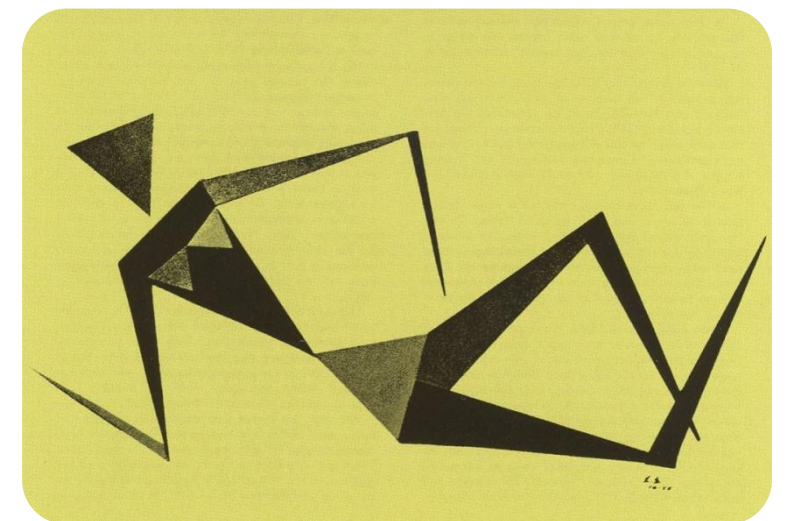
- ✓ The overall prevalence of Pw-LBP was 27.6% in the current survey.
- ✓ Limitation of smoking in the young employees(<38yrs), alcohol intake and improvement of depressive mood has a possibility to decrease LBP of indoors employees.

C.O.I.

This survey was financially supported as a dissemination project related to the occupational injuries and illness by Japanese Labor, Health and Welfare.

Ethics

This survey was approved by the Ethics Committee of Akita Rosai Hospital according to the 1964 Helsinki Declaration. The approval number was 32.



大館市での健常者(屋内勤労者)の ビタミンD濃度に関する疫学調査報告

ーロコモ・フレイル・サルコペニア予防の観点からー

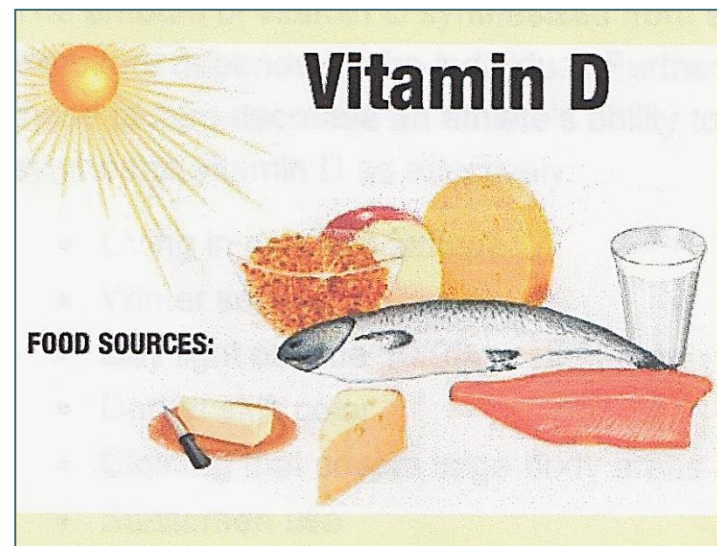
奥山幸一郎＊ 猪野 満＊＊ 多治見公高＊ ＊ ＊
木戸 忠人＊ 関 展寿＊ 加茂啓志＊ 佐藤 千恵＊ 東海林 諒＊
千葉 光穂＊

秋田労災病院整形外科＊
ニプロ大館工場医務室 ＊ ＊
秋田労災病院疾病研究室 ＊ ＊ ＊



Vitamin Dとの関連性のある病態

- 骨・軟骨障害
- 心血管疾患
- うつ
- 転倒・骨折
- 炎症性疾患
- 神経筋疾患
- 肥満など

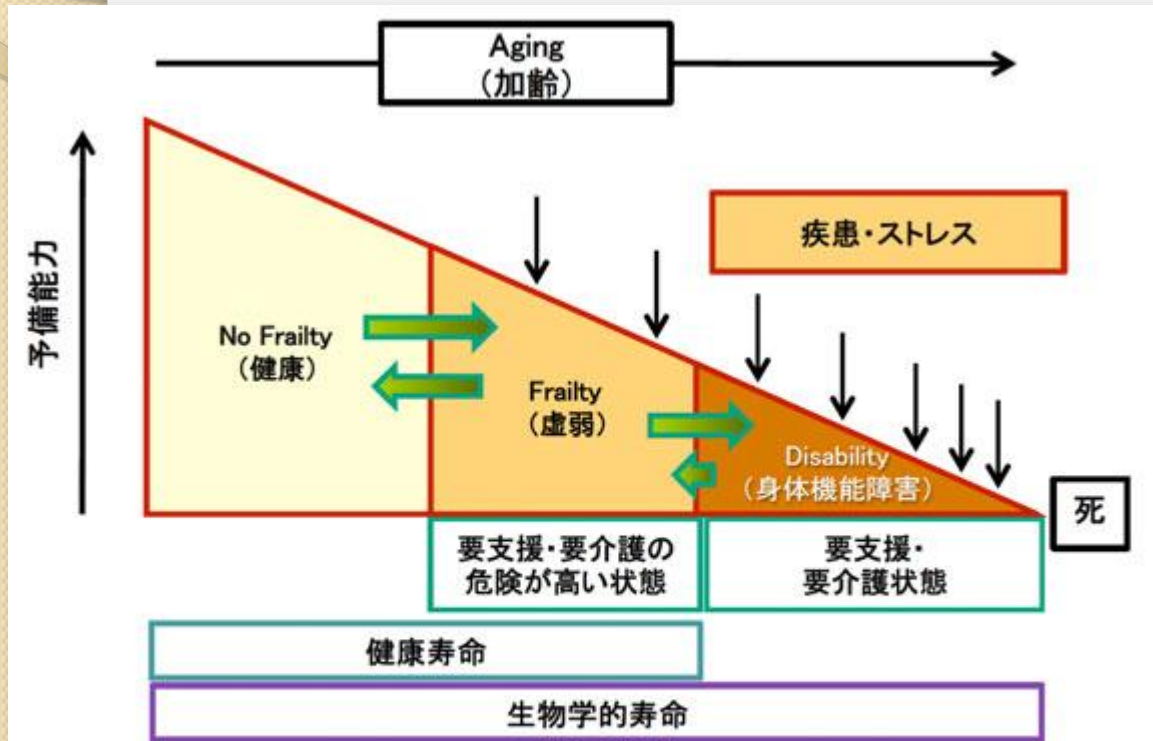


600IU/Day for Health

NIH Recommendation

Marks R. Vitamin D and Cartilage: Does Vitamin D Influence Cartilage Integrity?.
Austin J Musculoskelet Disord. 2016; 3(2): 1034.

Frail(フレイル) と転倒の関連性



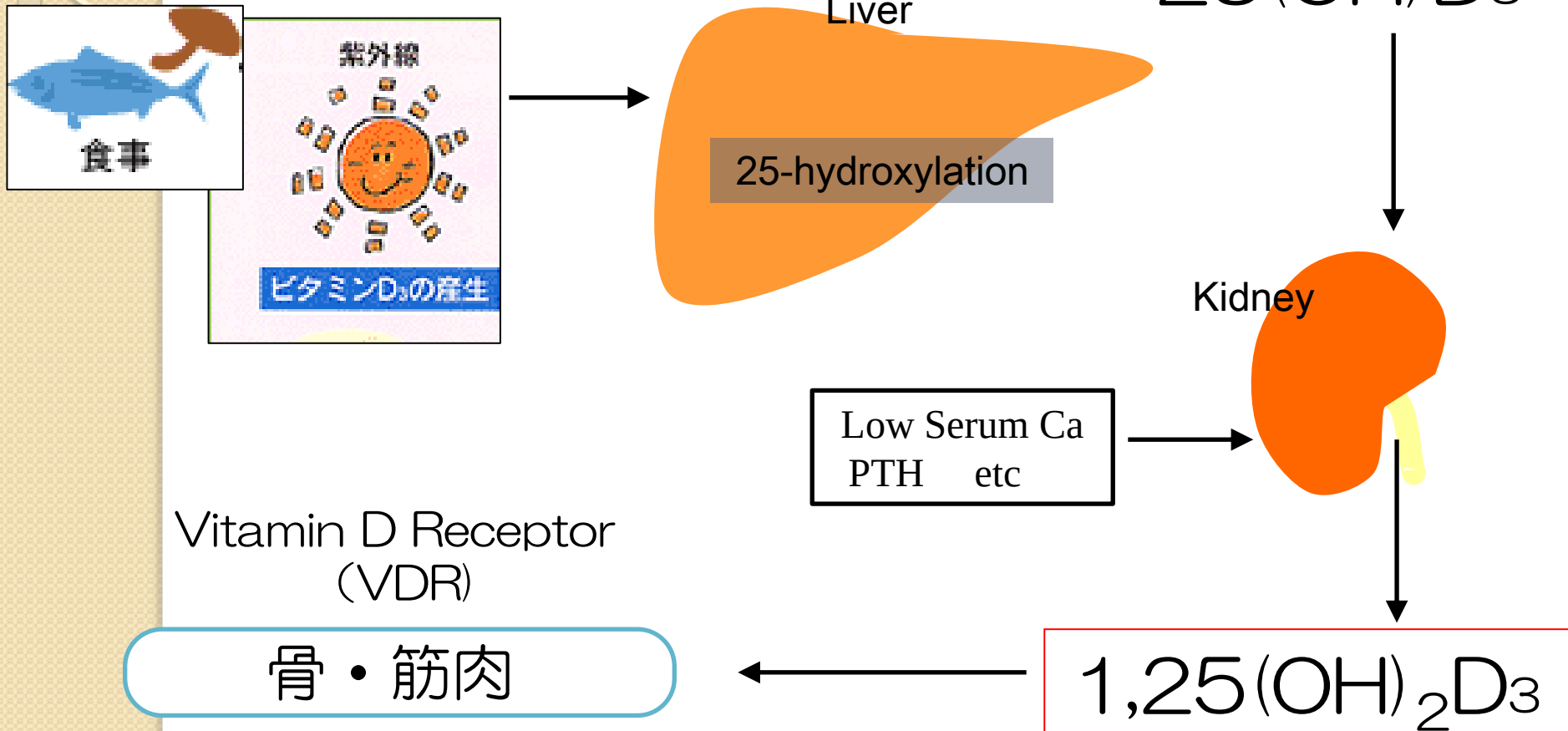
出典： 長寿医療研究センター病院レター 第49号
虚弱（フレイル）の評価を診療の中に
<http://www.ncgg.go.jp/hospital/pdf/news/Hospitalletter49.pdf>

転倒

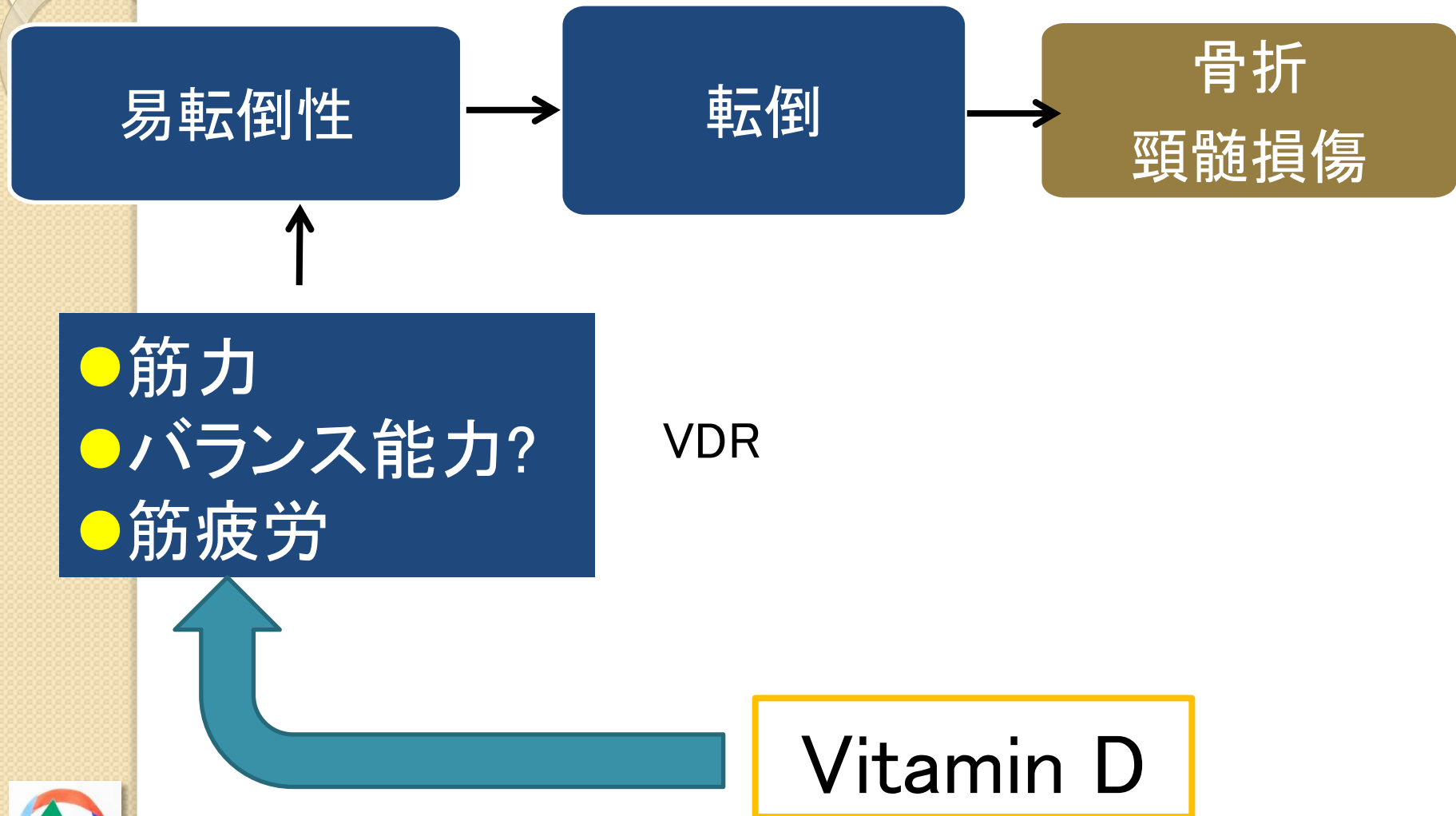
骨折
頸髄損傷

VitaminDの代謝経路

VitaminD₃



Vitamin Dの転倒予防効果



目的

非高齢での血清25(OH)ビタミンD濃度と転倒(Falls)及び関連運動機能との関係を検討

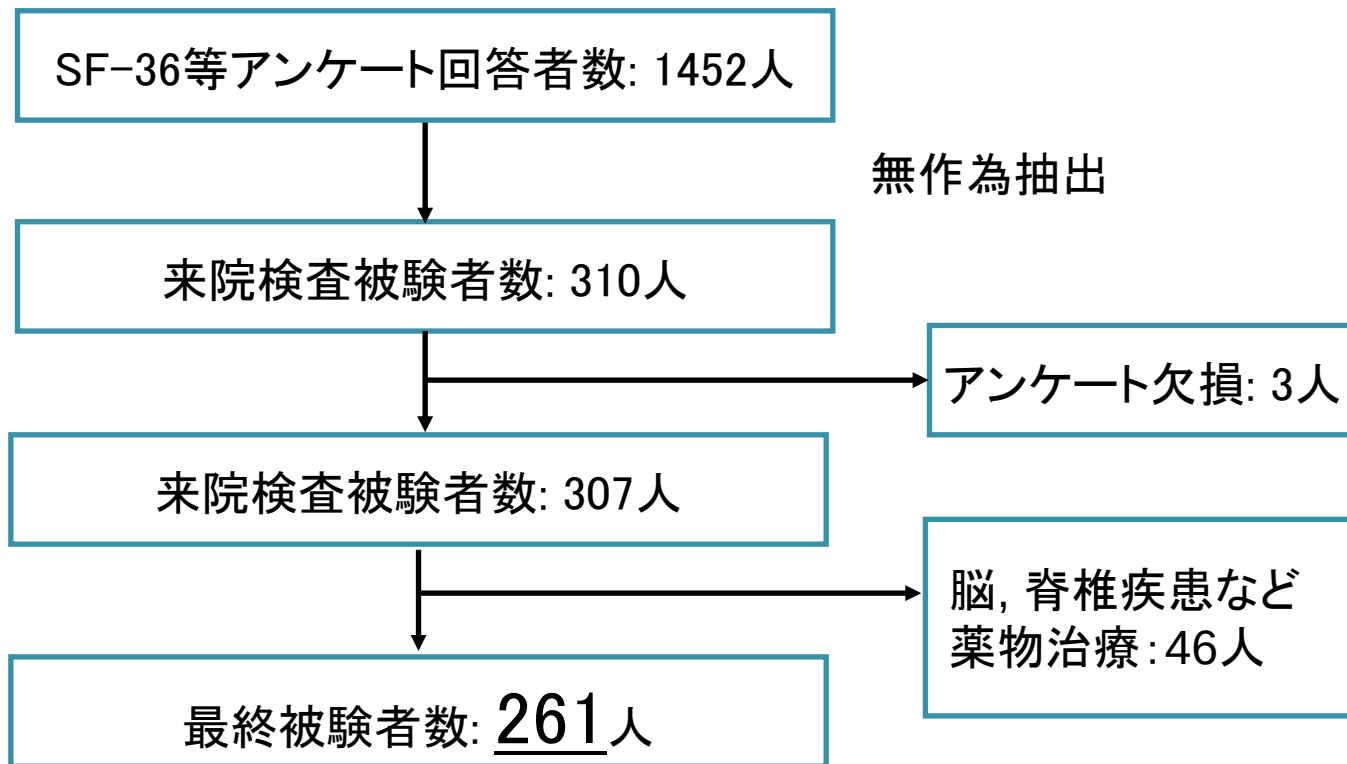
対象

平成27-29年度労災疾病臨床研究補助事業
勤労者の腰痛症と転倒予防のデータベース作成
(HACHICO trial)からのデータ



医療機器製造会社の工場 勤労者へのアンケート調査

計1489名のうち集計可能であった1452名



平均年齢 38.8 ± 12.8 男性181, 女性80

検討項目

- BMI
- SMI (Skeletal Mass Index)

$$\frac{\text{上肢 non-fat tissue(kg)} + \text{下肢 non-fat tissue(kg)}}{\text{Body Height(m}^2\text{)}}$$

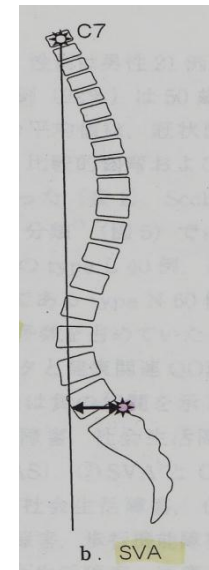
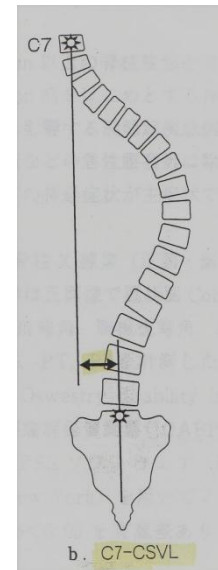
- 脊椎alignment (mm)

C7 plumb line–Center Sacral Vertical Line

C7–CSVL

Sagittal Vertical Axis

SVA



- QOLs (SF-36®)
- 転倒の有無との関係を検討
(過去1年間)

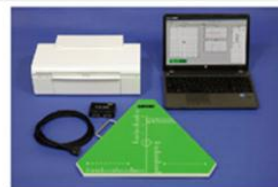
検討項目

● 重心動揺

X(横), Y(前後)方向軌跡長

平衡機能計

UM-BAR II



● 握力

● 背筋力

● Functional Reach Test

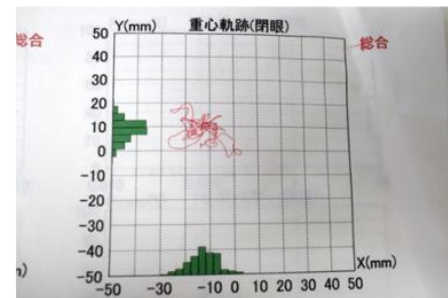
● Time Up Go Test



SANY1635.MP4



SANY1619.MP4



検討項目

血清25(OH) D濃度 LcMSMS

NIH の提言

血清25(OH)ビタミンD濃度

<12 ng/ml

(30nmol/L)

Deficiency 欠乏

12 to <20 ng/mL

(30 to <50nmol/L)

Inadequent 不足

≥20 ng/mL

(≥ 50nmol/L)

Adequente 充足

> 50 ng/ml

(>125nmol/L)

Potential adverse effect

Participants Characteristics

	< 12 (no. = 94)	12 <= > 20 (no. =99)	20 <= (no. = 68)
Age yr. mean±SD	37.0 ± 12.5*	39.7 ± 13.1	42.0 ± 13.4*
median (IQR)	37.0 (25 - 49)	38.0 (26 - 52)	39.5 (32 ~ 54)
BMI mean±SD	22.4 ± 4.4	23.1 ± 3.3	22.3 ± 3.0
Male sex no. (%)	60 (63.8)	75 (75.8)	46 (67.7)
LBP-this week - no. (%)	25 (26.6)	26 (26.3)	12 (17.7)
LBP-until now no. (%)	43 (45.7)	53 (53.5)	34 (50.0)
Fall no. (%)	5 (5.3)	1 (1.0)	3 (4.4)
Smoking no. (%)	31 (33.0)	30 (30.3)	17 (25.0)

	< 12 (no. = 94)	12 <= > 20 (no. = 98)	20 <= (no. = 68)
OHVD3 ng/mL	8.6 ± 2.3	15.6 ± 2.4	24.7 ± 4.8
Ca	9.4 ± 0.3	9.4 ± 0.4	9.4 ± 0.4
P	3.0 ± 0.5	3.1 ± 0.6	3.2 ± 0.5
Alb	4.5 ± 0.3	3.1 ± 0.6	4.4 ± 0.3
HgA1C	5.5 ± 0.3	5.6 ± 0.4	5.6 ± 0.3

One way ANOVA
Chi-squared Test

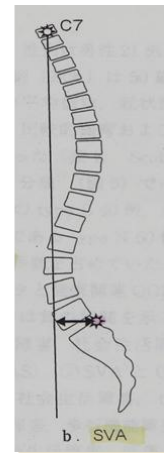
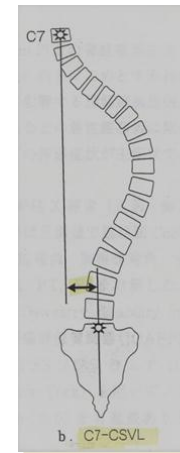
* P<0.05



脊椎変形とSMI(筋肉量)

OHVD3 ng/mL	< 12 (no. = 94)	12 ≤ > 20 (no. = 99)	20 ≤ (no. = 67)
CSVL mm	8.931 ± 7.512	7.623 ± 5.522	9.081 ± 6.682
SVA mm			
mean ± SD	-3.712 ± 23.279	-2.044 ± 25.758	0.391 ± 25.169
median (IQR)	-4.5 (-18.2 ~ 9.4)	-3.7 (-20.3 ~ 13.3)	-1 (-17.3 ~ 14.7)
SMI kg/m ²	7.308 ± 1.293	7.566 ± 1.184	7.432 ± 1.146

OHVD3 ng/mL	< 12 (no. = 93)	12 ≤ > 20 (no. = 98)	20 ≤ (no. = 68)
重心動揺 mm			
軌跡長開眼	677.8 ± 181.4	660.7 ± 168.3	637.0 ± 171.5
軌跡長閉眼	960.3 ± 304.4	893.2 ± 302.9	908.7 ± 281.3
X方向軌跡長開眼	472.8 ± 143.2	455.0 ± 127.6	445.5 ± 137.3
X方向軌跡長閉眼	626.0 ± 207.4	587.9 ± 223.7	610.0 ± 214.2
Y方向軌跡長開眼	391.7 ± 102.4	383.0 ± 103.9	368.1 ± 98.9
Y方向軌跡長閉眼	591.6 ± 211.4	545.9 ± 189.4	549.8 ± 174.1



転倒関連運動機能

OHVD3 ng/mL	< 12 (no. = 93)	12 <= > 20 (no. = 99)	20 <= (no. = 68)
握力右. kg			
一回目	33.0 ± 9.9	34.3 ± 8.7	33.4 ± 10.3
二回目	32.6 ± 9.6	34.6 ± 8.5	32.8 ± 10.1
三回目	32.3 ± 9.2	34.3 ± 8.5	32.8 ± 10.1
握力左. kg			
一回目	31.5 ± 9.3	33.3 ± 8.2	32.9 ± 9.4
二回目	30.8 ± 8.9	32.5 ± 8.6	32.3 ± 10.3
三回目	30.3 ± 8.8	32.2 ± 8.3	32.0 ± 9.1
背筋力. kg			
一回目	342.4 ± 134.1	356.3 ± 142.5	313.8 ± 146.9
二回目	364.0 ± 144.5	380.9 ± 149.3	373.0 ± 156.9
三回目	381.1 ± 149.8	393.0 ± 116.0	389.6 ± 164.1
Functional Reach Test. cm			
一回目	41.0 ± 6.8	41.0 ± 6.9	40.7 ± 7.2
二回目	41.2 ± 6.6	41.5 ± 6.8	40.9 ± 7.3
三回目	41.9 ± 6.4	42.2 ± 7.1	41.4 ± 7.7
Time Up Go. sec			
一回目	6.2 ± 1.1	5.9 ± 0.9	6.0 ± 1.0
二回目	6.0 ± 1.0	5.8 ± 0.9	5.8 ± 1.0
三回目	5.8 ± 1.0	5.7 ± 0.9	5.7 ± 1.0



One way ANOVA

QOLs (SF 36-V2)

	< 12 (no. = 94)	12 <= > 20 (no. = 99)	20 <= (no. = 67)
PCS (身体的側面)	51.8 ± 10.9	51.5 ± 9.4	52.2 ± 9.0
MCS(精神的側面)	43.9 ± 11.8	45.2 ± 8.6	44.2 ± 11.4
RCS(社会的側面)	49.1 ± 12.0	51.2 ± 11.1	49.7 ± 11.2

25(OH) D₃血中濃度

VitD欠乏群 (25(OH)D₃ < 12ng/ml)

N=94 (36%) 8.60 ± 2.3ng/mL

Vit不足群 (12 ≤ 25(OH)D₃ < 20ng/ml)

N=99 (38%) 15.6 ± 2.4ng/mL

VitD充足群 (25(OH)D₃ ≥ 20ng/ml)

N=68 (26%) 24.7 ± 4.8ng/mL

大館市(日本?)では
ビタミンD非充足者が多い

日照時間: 極めて少ない

Unhealthy Diet

Cosmetics (化粧品)

人種差?

- 2013年 米国老年病学会 高齢者の転倒予防
血清25(OH)D濃度 30ng/mL必要

J Am Geriatr Soc 62 : 147-152 . 2014

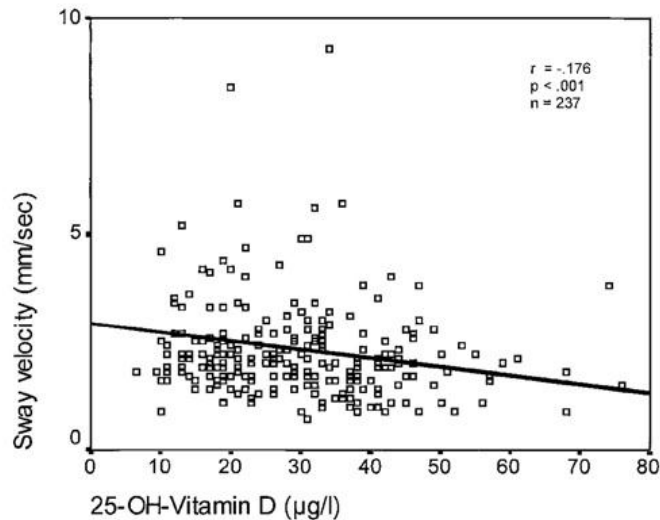
- 厚生労働省の日本人の基準 2015
最小必要血中濃度 50 nmol/L (20 ng/mL)

- 25(OH)D
アフリカ系米国人とヒスパニックでは白人と比べ低かった
(17.9 ± 15.8ng/mL, 17.2 ± 8.4ng/mL, 21.7 ± 10.0ng/mL)

JAMA Neurol. 2015 Nov;72(11):1295-303



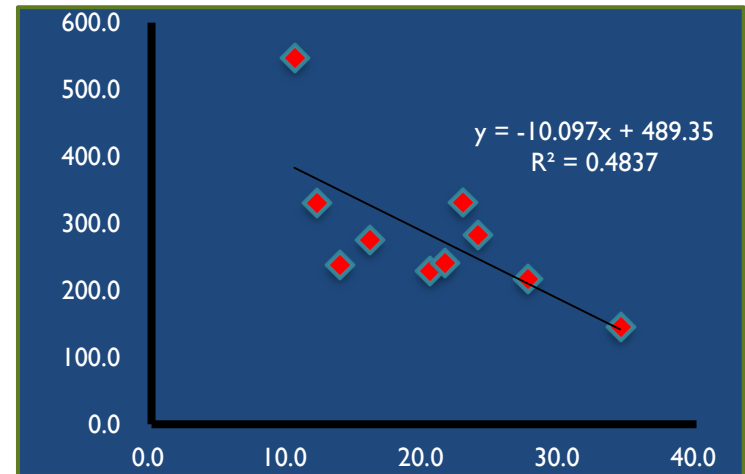
血中25(OH)D3濃度と重心動揺との関係



- 血中25(OH)D濃度が低下する
動揺の速度が増す(閉経後女性)

Pfeifer M, et al. Exp Clin Endocrinol Diabetes .2001

Y(前後)方向軌跡長 ($r = -.731$, $P = .0139$)



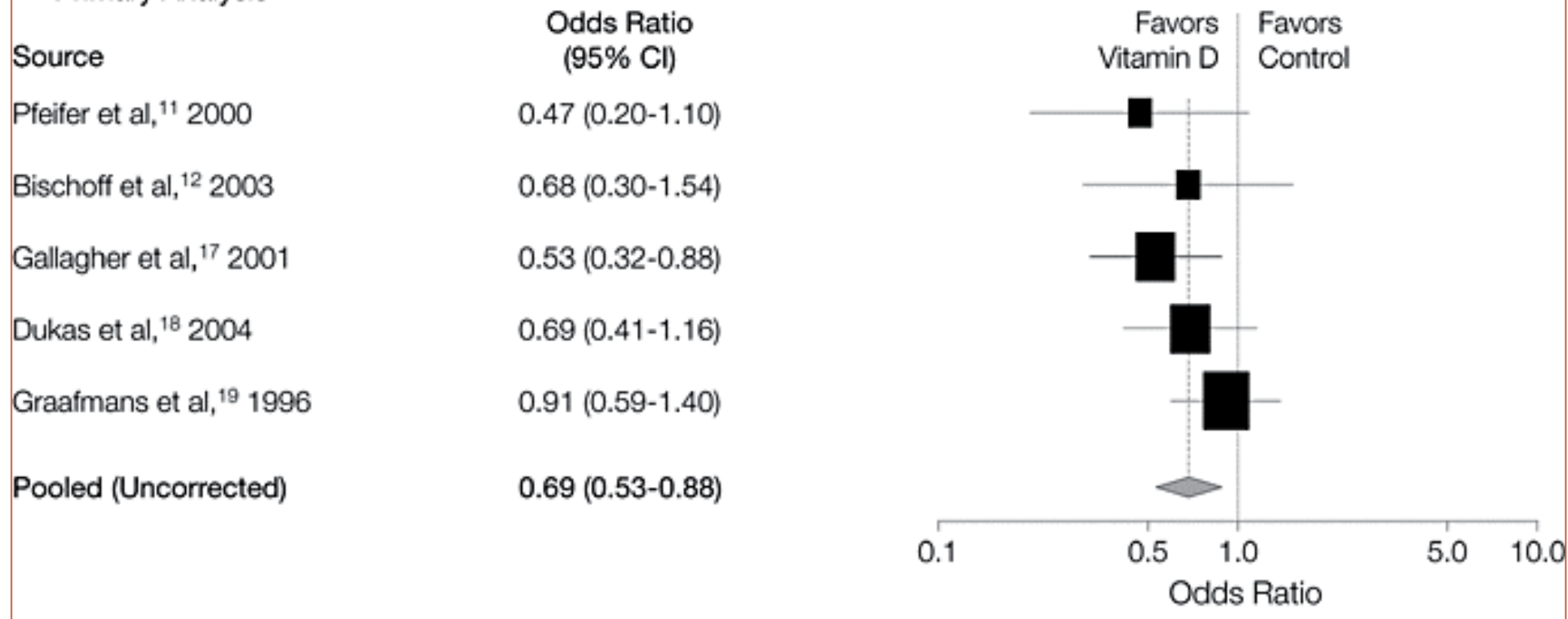
25(OH)ビタミンD濃度 ng/mL

- 当院の骨粗鬆症患者

2016 日本整形外科学会 佐々木ら

VitaminDは(高齢者の)転倒を22%抑制

Primary Analysis

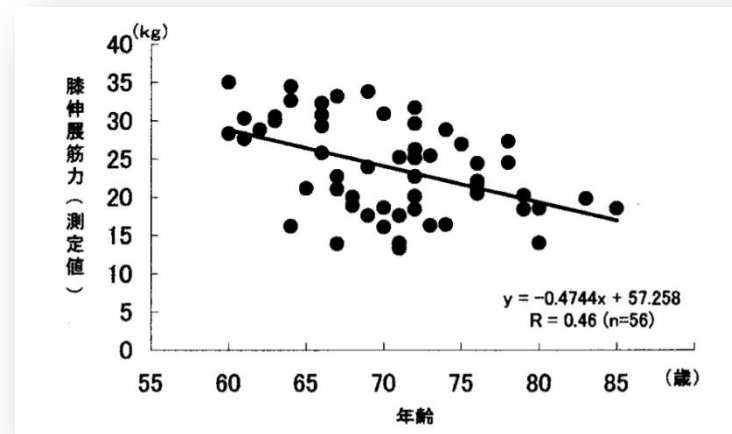


(Bischoff-Ferrari HA et al, JAMA. 2004 Apr 28;291(16):1999-2006)



筋肉量の大きい非高齢者（ 38.8 ± 12.8 , 25–54歳） 転倒, 転倒関連運動機能と血中VitaminD濃度に関連性がなかった。

- 筋力は年齢とともに低下



理学療法科学. 2003;18 35–40

- VDRも年齢とともに減少

J Bone Miner Res. 2004 Feb;19(2):265–9.

Vitamin D receptor expression in human muscle tissue decreases with age.

Bischoff-Ferrari HA

Vitamin D Supplementationは必要か？

不可思議

- Vitamin D and asthma : a case to answer

The role of vitamin D in human health is an enigma. Associations have been reported between low serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) and a wide range of disorders and diseases, including (but not limited to) cancer, cardiovascular disease, metabolic disorders, infectious diseases, autoimmune diseases, pregnancy-related outcomes, skeletal disorders, respiratory disease, multiple sclerosis, mental health disorders, and inflammation, as well as mortality.^{1,2} If causal, these associations would suggest that vitamin D deficiency can cause a substantive burden of disease and mortality, particularly in populations in which vitamin D deficiency is prevalent, and that supplementation with vitamin D could have widespread therapeutic benefits.

The Lancet 2017 OCT

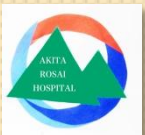
有用性あるかも

- Effect of monthly high-dose vitamin D supplementation on falls and non-vertebral fractures: secondary and post-hoc outcomes from the randomised, double-blind, placebo-controlled ViDA trial

High-dose bolus vitamin D supplementation of 100000 IU colecalciferol monthly over 2.5–4.2 years did not prevent falls or fractures in this healthy, ambulatory, adult population. Further research is needed to ascertain the effects of daily vitamin D dosing, with or without calcium.

The Lancet 2017 June

予防効果なし



What is ongoing in Odate?

- VitD欠乏群 ($25(\text{OH})\text{D}_3 < 12\text{ng/ml}$)
N=94 (36%) $8.60 \pm 2.3\text{ng/mL}$
- Vit不足群 ($12 \leq 25(\text{OH})\text{D}_3 < 20\text{ng/ml}$)
N=99 (38%) $15.6 \pm 2.4\text{ng/mL}$
- VitD充足群 ($25(\text{OH})\text{D}_3 \geq 20\text{ng/ml}$)
N=68 (26%) $24.7 \pm 4.8\text{ng/mL}$

Frailty (フレイル)
転倒と骨折のhigh Risk

???

???

Well-Being
(健やか人生)

日本人の基準値が不明点が多いが.....

Take Home Messages

- 大館市で非高齢の屋内勤労者(25-54歳)の血清25(OH)ビタミンD濃度を測定した.
- ビタミンD欠乏または不足な人が約76%であった. 年齢の高い人でビタミンD高値($p < 0.05$)を示した.
- 筋肉量の減少していない非高齢者(38.8 ± 12.8 歳)では転倒、転倒関連運動機能と血中VitaminD濃度に有意な関連はなかったが、今後は極めて長期間のLongitudinal Study が必要と思われる.
- フレイル予防の観点から血清25(OH)ビタミンD濃度を検討することも大切である.

非高齢では血中25ビタミンD濃度は 転倒と転倒関連運動機能に関連しない

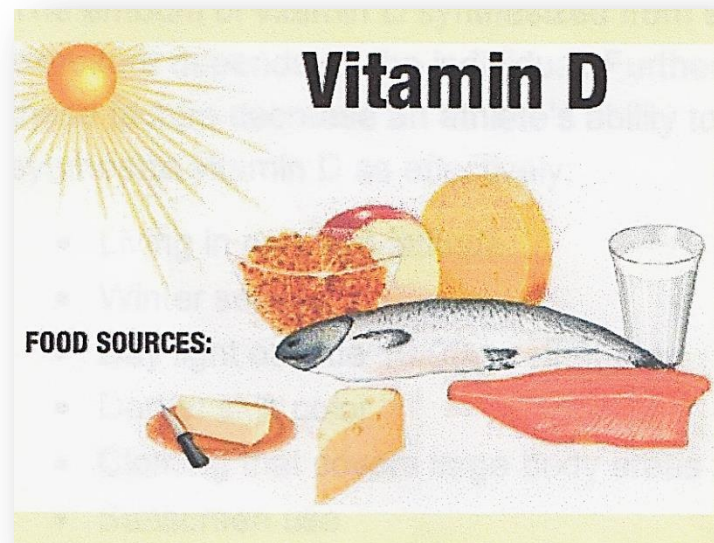
第43回日本リハビリテーション医学会東北地方会
2018 3/3 仙台市

秋田労災病院整形外科	奥山幸一郎	千葉	光穂
秋田大学整形外科	宮腰 尚久	島田	洋一

COI : 平成27-29年度厚生労働省労災疾病臨床研究補助事業

Vitamin Dとの関連性のある病態

- 骨・軟骨障害
- 心血管疾患
- うつ
- 転倒・骨折
- 炎症性疾患
- 神経筋疾患
- 肥満 DMなど



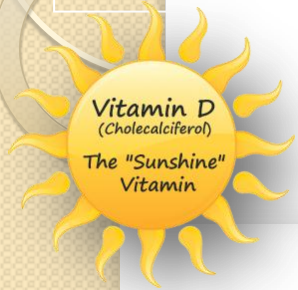
600IU/Day for Health

NIH Recommendation

Marks R. Vitamin D and Cartilage: Does Vitamin D Influence Cartilage Integrity?.
Austin J Musculoskelet Disord. 2016; 3(2): 1034.

VitaminDの代謝経路

VitaminD₃



Vitamin D Receptor (VDR)

Bone • Muscle

Liver

25-hydroxylation

25(OH)D₃

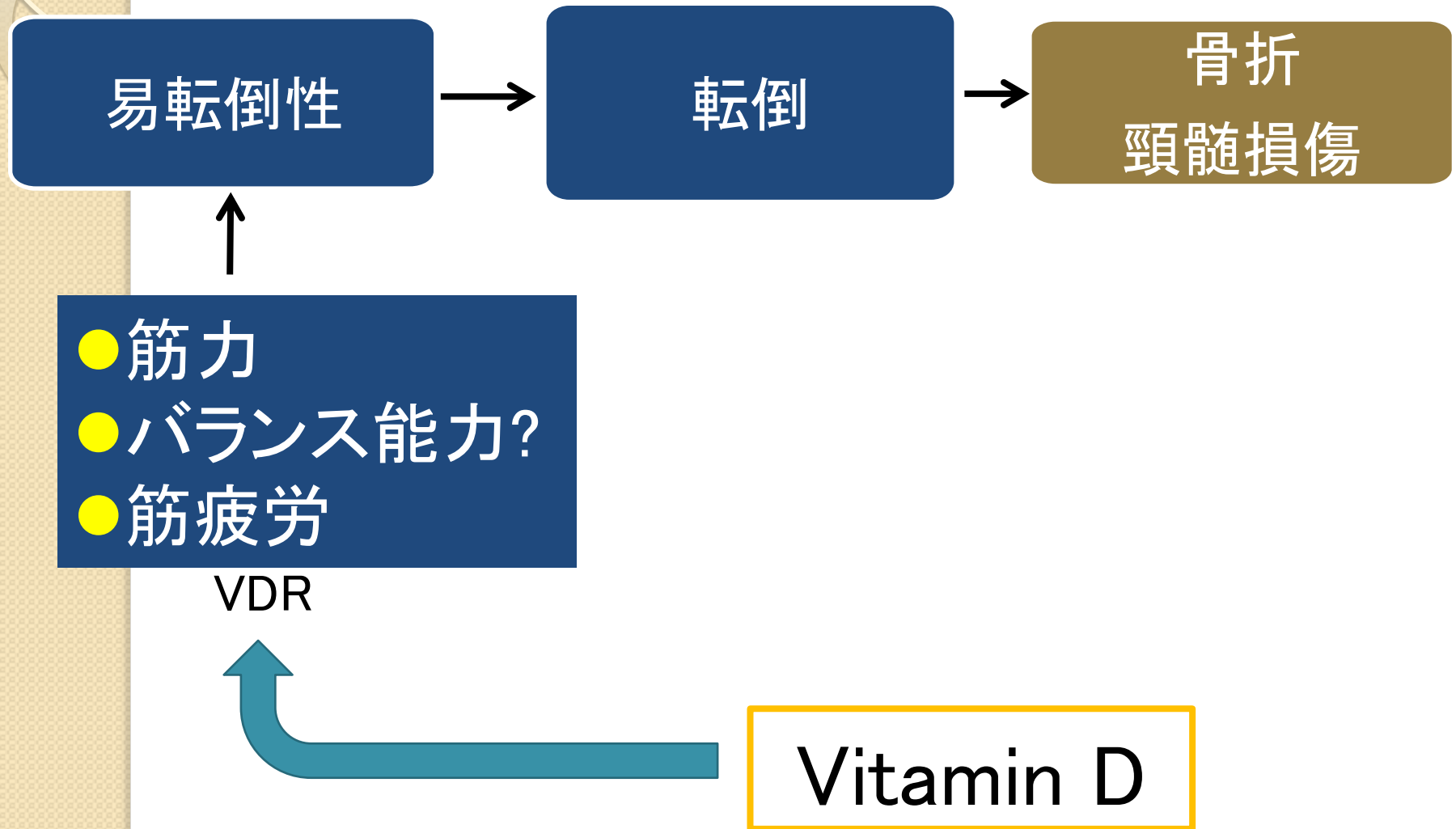
Kidney

Low Serum Ca
PTH etc

1,25(OH)₂D₃



Vitamin Dの転倒予防効果



目的

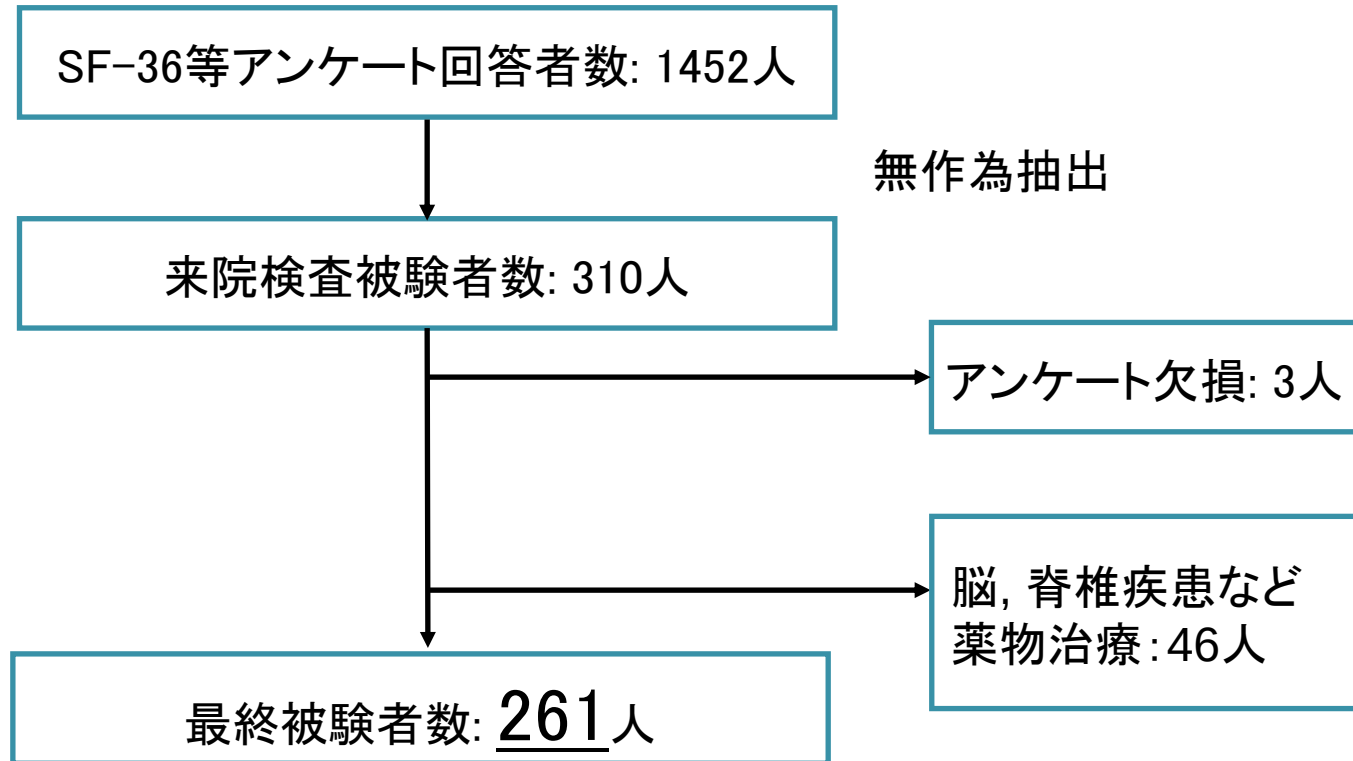
非高齢での血清25(OH)ビタミンD濃度と転倒(Falls)及び関連運動機能との関係を検討

対象

平成27-29年度労災疾病臨床研究補助事業
勤労者の腰痛症と転倒予防のデータベース作成
(HACHICO trial)からのデータ

医療機器製造会社の工場 勤労者へのアンケート調査

計1489名のうち集計可能であった1452名



平均年齢 38.8±12.8 男性181, 女性80

検討項目

- BMI
- SMI(Skeletal Mass Index)

$$\frac{\text{上肢 non-fat tissue(kg)} + \text{下肢 non-fat tissue(kg)}}{\text{Body Height(m}^2\text{)}}$$

- 脊椎alignment (mm)

C7 plumb line–Center Sacral Vertical Line

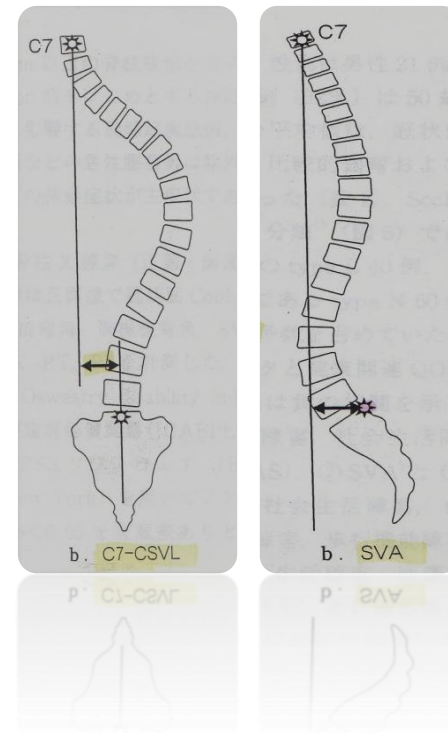
C7–CSVL

Sagittal Vertical Axis

SVA

- QOLs (SF-36®)

- 転倒の有無(過去1年間)



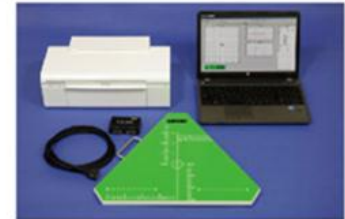
検討項目

● 重心動揺

X(横), Y(前後)方向軌跡長

平衡機能計

UM-BAR II

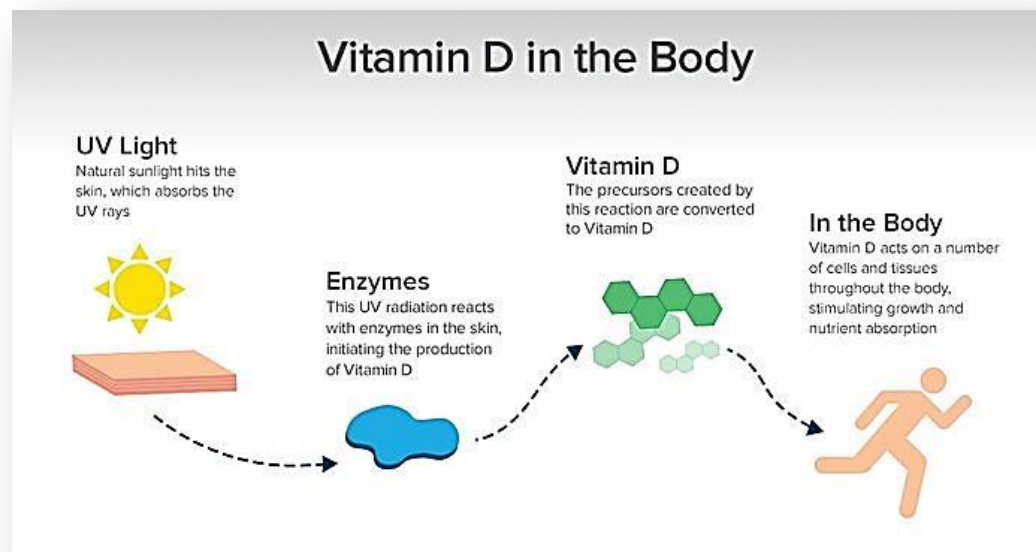


日本平衡神経科学会
安静立位、開閉眼各60秒間の計測

- 握力
- 背筋力
- Functional Reach Test
- Time Up Go Test

検討項目

血清25(OH) D濃度
LcMSMS



NIH の提言

血清25(OH)ビタミンD濃度

	<12 ng/ml	(30nmol/L)	欠乏群
12 to	<20 ng/mL	(30 to <50nmol/L)	不十分群
	≥20 ng/mL	(≥ 50nmol/L)	充足群

Participants Characteristics

One way ANOVA
Chi-squared Test * $P < 0.05$

	< 12 (no. = 94)	12 </= > 20 (no. =99)	20 </= (no. = 68)
Age yr. mean±SD	37.0 ± 12.5*	39.7 ± 13.1	42.0 ± 13.4*
median (IQR)	37.0 (25 - 49)	38.0 (26 - 52)	39.5 (32 ~ 54)
BMI mean±SD	22.4 ± 4.4	23.1 ± 3.3	22.3 ± 3.0
Male sex no. (%)	60 (63.8)	75 (75.8)	46 (67.7)
LBP-this week - no. (%)	25 (26.6)	26 (26.3)	12 (17.7)
LBP-until now no. (%)	43 (45.7)	53 (53.5)	34 (50.0)
Fall (%)	5 (5.3)	1 (1.0)	3 (4.4)
Smoking no. (%)	31 (33.0)	30 (30.3)	17 (25.0)

Lab

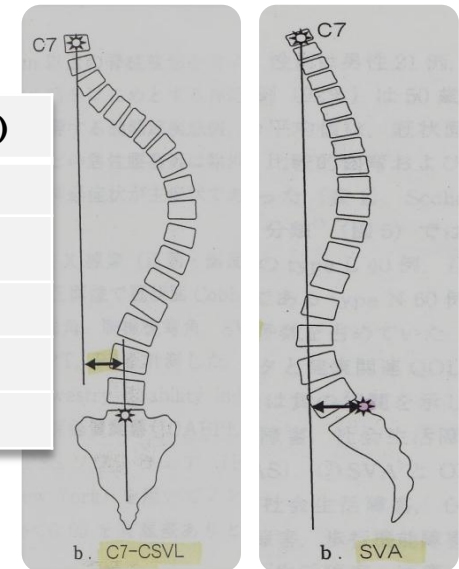
	< 12 (no. = 94)	12 </= > 20 (no. = 99)	20 </= (no. = 68)
OHVD3 ng/mL	8.6 ± 2.3	15.6 ± 2.4	24.7 ± 4.8
Ca	9.4 ± 0.3	9.4 ± 0.4	9.4 ± 0.4
P	3.0 ± 0.5	3.1 ± 0.6	3.2 ± 0.5
Alb	4.5 ± 0.3	3.1 ± 0.6	4.4 ± 0.3
HgA1C	5.5 ± 0.3	5.6 ± 0.4	5.6 ± 0.3

SF-36

	< 12 (no. = 94)	12 </= > 20 (no. = 99)	20 </= (no. = 68)
PCS (身体的側面)	51.8 ± 10.9	51.5 ± 9.4	52.2 ± 9.0
MCS(精神的側面)	43.9 ± 11.8	45.2 ± 8.6	44.2 ± 11.4
RCS(社会的側面)	49.1 ± 12.0	51.2 ± 11.1	49.7 ± 11.2

Spinal Parametres & SMI,

OHVD3 ng/mL	< 12 (no. = 94)	12 <= > 20 (no. = 99)	20 <= (no. = 68)
CSVL mm	8.931 ± 7.512	7.623 ± 5.522	9.081 ± 6.682
SVA mm			
mean ± SD	-3.712 ± 23.279	-2.044 ± 25.758	0.391 ± 25.169
median (IQR)	-4.5 (-18.2 ~ 9.4)	-3.7 (-20.3 ~ 13.3)	-1 (-17.3 ~ 14.7)
SMI kg/m2	7.308 ± 1.293	7.566 ± 1.184	7.432 ± 1.146



Sway

OHVD3 ng/mL	< 12 (no. = 94)	12 <= > 20 (no. = 99)	20 <= (no. = 68)
重心動揺 mm			
軌跡長開眼	677.8 ± 181.4	660.7 ± 168.3	637.0 ± 171.5
軌跡長閉眼	960.3 ± 304.4	893.2 ± 302.9	908.7 ± 281.3
X方向軌跡長開眼	472.8 ± 143.2	455.0 ± 127.6	445.5 ± 137.3
X方向軌跡長閉眼	626.0 ± 207.4	587.9 ± 223.7	610.0 ± 214.2
Y方向軌跡長開眼	391.7 ± 102.4	383.0 ± 103.9	368.1 ± 98.9
Y方向軌跡長閉眼	591.6 ± 211.4	545.9 ± 189.4	549.8 ± 174.1

One way ANOVA

転倒関連運動機能

OHVD3 ng/mL		< 12 (no. = 94)	12 <= > 20 (no. = 99)	20 <= (no. = 68)
握力右. kg				
	一回目	33.0 ± 9.9	34.3 ± 8.7	33.4 ± 10.3
	二回目	32.6 ± 9.6	34.6 ± 8.5	32.8 ± 10.1
	三回目	32.3 ± 9.2	34.3 ± 8.5	32.8 ± 10.1
握力左 .kg				
	一回目	31.5 ± 9.3	33.3 ± 8.2	32.9 ± 9.4
	二回目	30.8 ± 8.9	32.5 ± 8.6	32.3 ± 10.3
	三回目	30.3 ± 8.8	32.2 ± 8.3	32.0 ± 9.1
背筋力. kg				
	一回目	342.4 ± 134.1	356.3 ± 142.5	313.8 ± 146.9
	二回目	364.0 ± 144.5	380.9 ± 149.3	373.0 ± 156.9
	三回目	381.1 ± 149.8	393.0 ± 116.0	389.6 ± 164.1
Functional Reach Test. cm				
	一回目	41.0 ± 6.8	41.0 ± 6.9	40.7 ± 7.2
	二回目	41.2 ± 6.6	41.5 ± 6.8	40.9 ± 7.3
	三回目	41.9 ± 6.4	42.2 ± 7.1	41.4 ± 7.7
Time Up Go. sec				
	一回目	6.2 ± 1.1	5.9 ± 0.9	6.0 ± 1.0
	二回目	6.0 ± 1.0	5.8 ± 0.9	5.8 ± 1.0
	三回目	5.8 ± 1.0	5.7 ± 0.9	5.7 ± 1.0

One way ANOVA

Discussion



25(OH)D₃血中濃度

VitD欠乏群 (25(OH)D₃ < 12ng/ml)
N=94 (36%) 8.60 ± 2.3ng/mL

Vit不足群 (12 ≤ 25(OH)D₃ < 20ng/ml)
N=99 (38%) 15.6 ± 2.4ng/mL

VitD充足群 (25(OH)D₃ ≥ 20ng/ml)
N=68 (26%) 24.7 ± 4.8ng/mL

大館市（日本?）では
ビタミンD非充足者が74%
日照時間：極めて少ない
Diet
Cosmetics（化粧品）
人種差

2013年 米国老年病学会 高齢者の転倒予防
血清25(OH)D濃度 30ng/mL必要

J Am Geriatr Soc 62 : 147-152 . 2014

厚生労働省の日本人の基準 2015
最小必要血中濃度 20 ng/mL (50 nmol/L)

アフリカ系米国人とヒスパニックでは白人と比べ低かった
(17.9 ± 15.8ng/mL, 17.2 ± 8.4ng/mL, 21.7 ± 10.0ng/mL)

JAMA Neurol. 2015 Nov; 72(11):1295-303

血中25 (OH) D3濃度と重心動揺（開眼） との関係

63～85歳 (72.2±4.8歳)

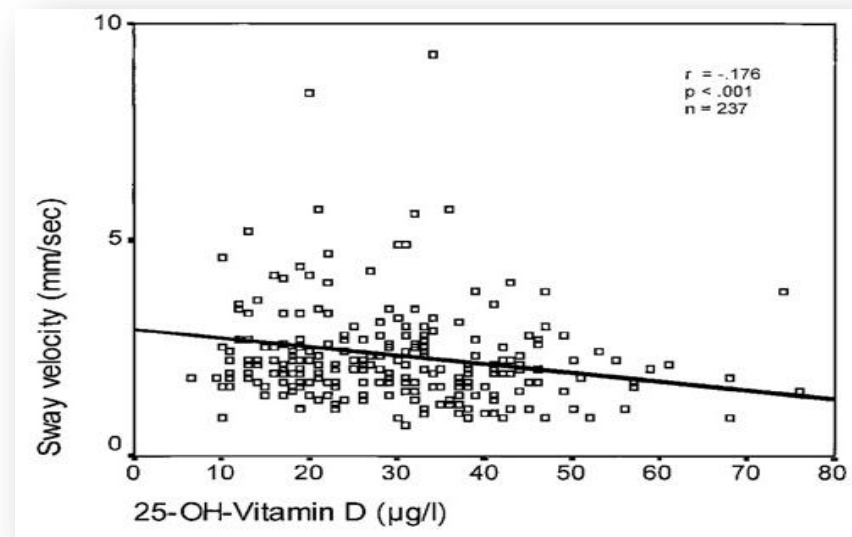
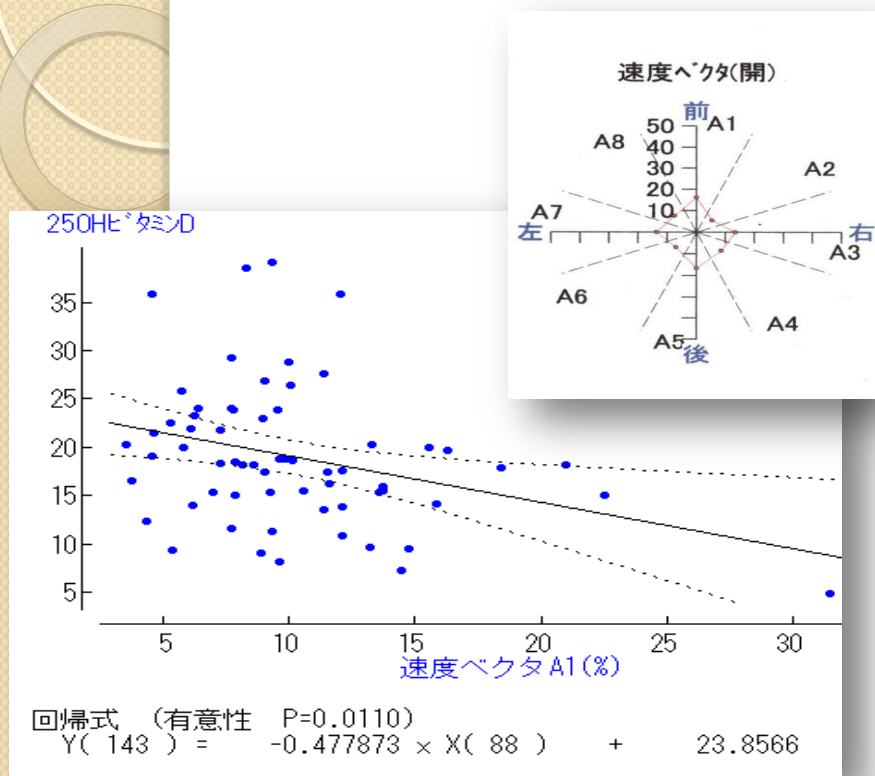
63名 (男性18名、女性45名)

2017 大館市 Well-being

第39回東北骨代謝骨粗鬆症研究会

	25 (OH) D<20 (n=39)	25 (OH) D≥20 (n=24)	p 値 (p<0.05)
総軌跡長 (mm)	736.2±228.8	720.3±184.0	0.7745
X方向軌跡長 (mm)	493.9±163.2	516.0±140.1	0.5843
Y方向軌跡長 (mm)	441.7±160.1	399.6±113.3	0.2647
単位軌跡長 (mm/s)	12.3±3.81	12.0±3.07	0.7719
外周面積 (mm ²)	283.5±155.9	265.7±129.3	0.6412
後方向動揺速度最大値 (mm/s)	36.1±16.0	31.9±10.2	0.2084
速度ベクトルA1 (%)	11.4±5.36	8.20±2.92	0.0055
速度ベクトルA4 (%)	11.2±2.94	9.46±3.16	0.0316

25 (OH) D濃度と前方速度ベクトル



血中25 (OH) D濃度が低下する
動揺の速度が増す (閉経後女性)

Pfeifer M, et al. Exp Clin Endocrinol Diabetes .2001

63～85歳 (72.2±4.8歳)
63名 (男性18名、女性45名)
2017 大館市 Well-being
第39回東北骨代謝骨粗鬆症研究会

筋量と筋力がある（脊柱変形もない）非高齢者

（ 38.8 ± 12.8 , 25–54歳）

血中VitaminD濃度が低下しても転倒に関連性がなかった。

✓ Strength loss with aging in literature.

Study	Leg lean muscle mass loss	Strength loss	Comments
Goodpaster et al.	Approximately 1%/year	2.6–4.1%/year	Ethnic and sexspecific differences
Frontera et al.	1.3%/year	1.7–2.5%/year	Longitudinal study over 12 years, starting age was in mean 65 life-years
von Haehling et al.	1–2%/year after 50 th Life-year	1.5% between ages 50 and 60 and by 3% thereafter	
Zatsiorsky et al.		1.5%/year between 50 th and 70 th lifeyear, 3%/year thereafter	
Doherty		20–40% between 20 th and 80 th lifeyear	
Marcell et al.		3.6–5%/year	Longitudinal study over approximately 5 years, starting age was 58.6 ± 7.3 years
Proctor et al.	35–40% between 20 and 80 years of age		

[Muscles Ligaments Tendons J.](#) 2013 Oct-Dec; 3(4): 346–350.

Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss
[Karsten Keller](#)

✓ VDRも年齢とともに減少

[J Bone Miner Res.](#) 2004 Feb;19(2):265–9.

Vitamin D receptor expression in human muscle tissue decreases with age.

[Bischoff-Ferrari HA](#)

What is ongoing in Odate?

- VitD欠乏群 ($25(\text{OH})\text{D}_3 < 12\text{ng/ml}$)
N=94 (36%) $8.60 \pm 2.3\text{ng/mL}$
- Vit不足群 ($12 \leq 25(\text{OH})\text{D}_3 < 20\text{ng/ml}$)
N=99 (38%) $15.6 \pm 2.4\text{ng/mL}$
- VitD充足群 ($25(\text{OH})\text{D}_3 \geq 20\text{ng/ml}$)
N=68 (26%) $24.7 \pm 4.8\text{ng/mL}$

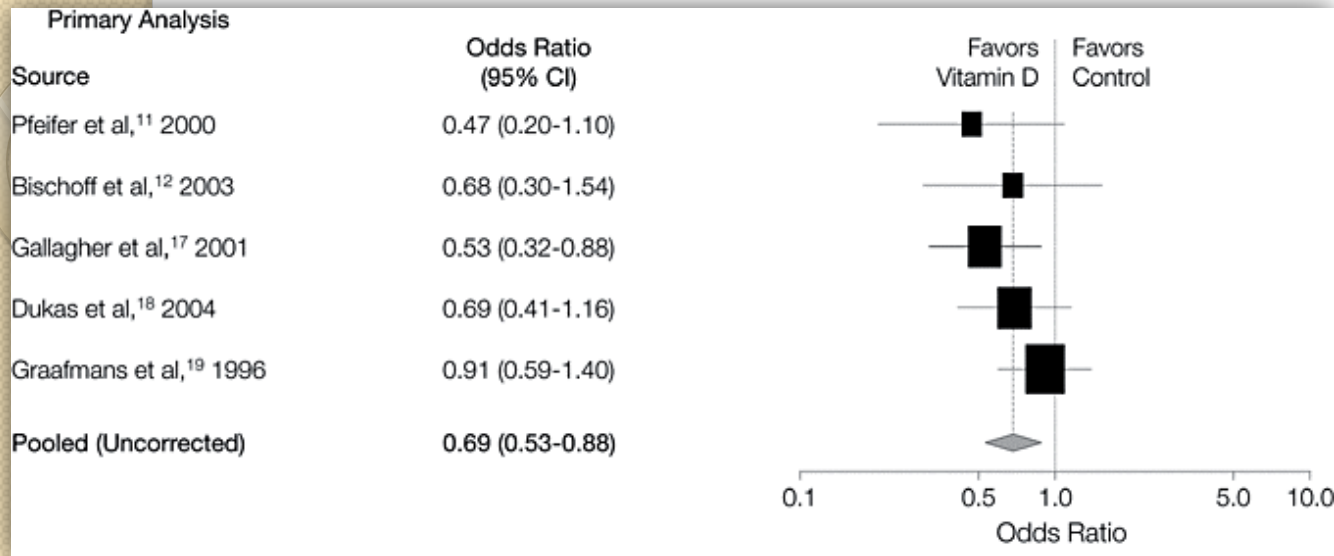
日本人の基準値が不明点が多い

When Frailty Starts?

Frailty
転倒と骨折 : A high Risk

Well-Being
(健やか人生)

➤ Vitamin D Reduces A risk of fall down Approx. 22% in the elderly



N.N.T. 15 (95%CI 8-53)
Mean Age 60yrs

Bischoff-Ferrari HA et al, JAMA. 2004 Apr 28;291(16):1999-2006

➤ Vitamin D has no efficacy to reduces a risk of fall and fracture

High-dose bolus **vitamin D supplementation** of 100000 IU colecalciferol monthly over 2·5–4·2 years did **not** prevent falls or fractures in this **healthy, ambulatory, adult population**. Further research is needed to ascertain the effects of daily vitamin D dosing, with or without calcium.

Effect of monthly high-dose vitamin D supplementation on falls and non-vertebral fractures: secondary and post-hoc outcomes from the randomised, double-blind, placebo-controlled ViDA trial
The Lancet 2017 June

Take Home Messages



- 大館市で非高齢の屋内勤労者(25-54歳)の血清25(OH)ビタミンD濃度を測定した.
- ビタミンD欠乏または不足な人が約76%であった. 年齢の高い人でビタミンD高値($p < 0.05$)を示した.
- 筋肉量の減少していない非高齢者(38.8 ± 12.8 歳)では転倒、転倒関連運動機能と血中VitaminD濃度に有意な関連はなかった. 今後は極めて長期間の longitudinal Study が必要と思われる.

地域在住高齢者における血中25(OH)D濃度と BIA法による体組成分析、重心動揺の 関連性の検討

独立行政法人労働者健康安全機構 秋田労災病院
中央検査部、同整形外科¹、労災疾病研究室²
北海道中央労災病院中央検査部³
豊口 恵理、奥山 幸一郎^{1,2}、長岐 ゆい、
岩谷 幸栄、河村 義雄³

利益相反の有無 : 無

※この演題に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません

はじめに

- 労災疾病臨床研究補助金事業の一環として、
当院検査部では勤労者におけるビタミンD濃度の
解析を進めてきた。
- 高齢者が身体的・精神的・社会的に
健やかに過ごせるような地域モデル創出事業
「すこやか人生（well-being）」を
秋田県大館市との共催で開始した。
- ビタミンD濃度と高齢者のふらつきや転倒の
関連についてはエビデンスの確立が求められる。

目的

地域在住高齢者における血中25(OH)D濃度と
体組成分析および重心動揺の関連性を検討する。

対象

【測定期間】

2017年1月16日～4月20日

【対象】

秋田県大館市在住

63～85歳（72.2±4.8歳）

63名（男性18名、女性45名）

比較的活動性の高いボランティア参加者

ボランティア募集方法

【ボランティア募集方法】

市の広報掲載

院内ポスター掲示

病院ホームページで周知



定員を超える応募となり、
応募者全員を対象とした。
※65歳未満の応募もあった。

すこやが人生
ボランティア募集



11/7-11/30
秋田労災病院 52-3131
大館市福祉健康課 42-9055

方法

【血中25(OH)D濃度】

CLIA法(化学発光免疫測定法)

【体組成分析】

生体電気インピーダンス法

(Bioelectrical impedance analysis : BIA法)

インボディ・ジャパン社 InBody720®

【重心動揺】

ユニメック社 UM-BAR II®

【統計】

SPBS® Ver9.67

体組成分析パラメーター

【体成分分析】

細胞内外水分量、タンパク質量、ミネラル量

【肥満評価・骨格筋・脂肪】

体重、BMI、骨格筋量、体脂肪量、体脂肪率など

【筋肉バランス】

右腕、左腕、体幹、右脚、左脚の筋肉量

【体脂肪量バランス】

右腕、左腕、体幹、右脚、左脚の体脂肪量

【研究項目】

骨塩量など

重心動揺パラメーター

【軌跡長・面積】

総軌跡長、X方向軌跡長、Y方向軌跡長、
単位軌跡長、単位面積軌跡長、外周面積、
矩形面積、実効値面積、最大振幅、
動揺平均中心変位、ロンベルグ率

【パワーベクトル分析】

パワースペクトル、位置ベクトル、速度ベクトル

日本平衡神経科学会推奨の標準的方法で
安静立位、開閉眼各60秒間の計測を実施

「ビタミンD不足・欠乏の判定指針」

(厚生労働省難治性疾患克服研究事業ホルモン受容機構異常に関する調査研究班、日本骨代謝学会、日本内分泌学会より)

ビタミンD欠乏：20ng/mL未満

ビタミンD不足：20ng/mL以上30ng/mL未満

ビタミンD充足：30ng/mL以上

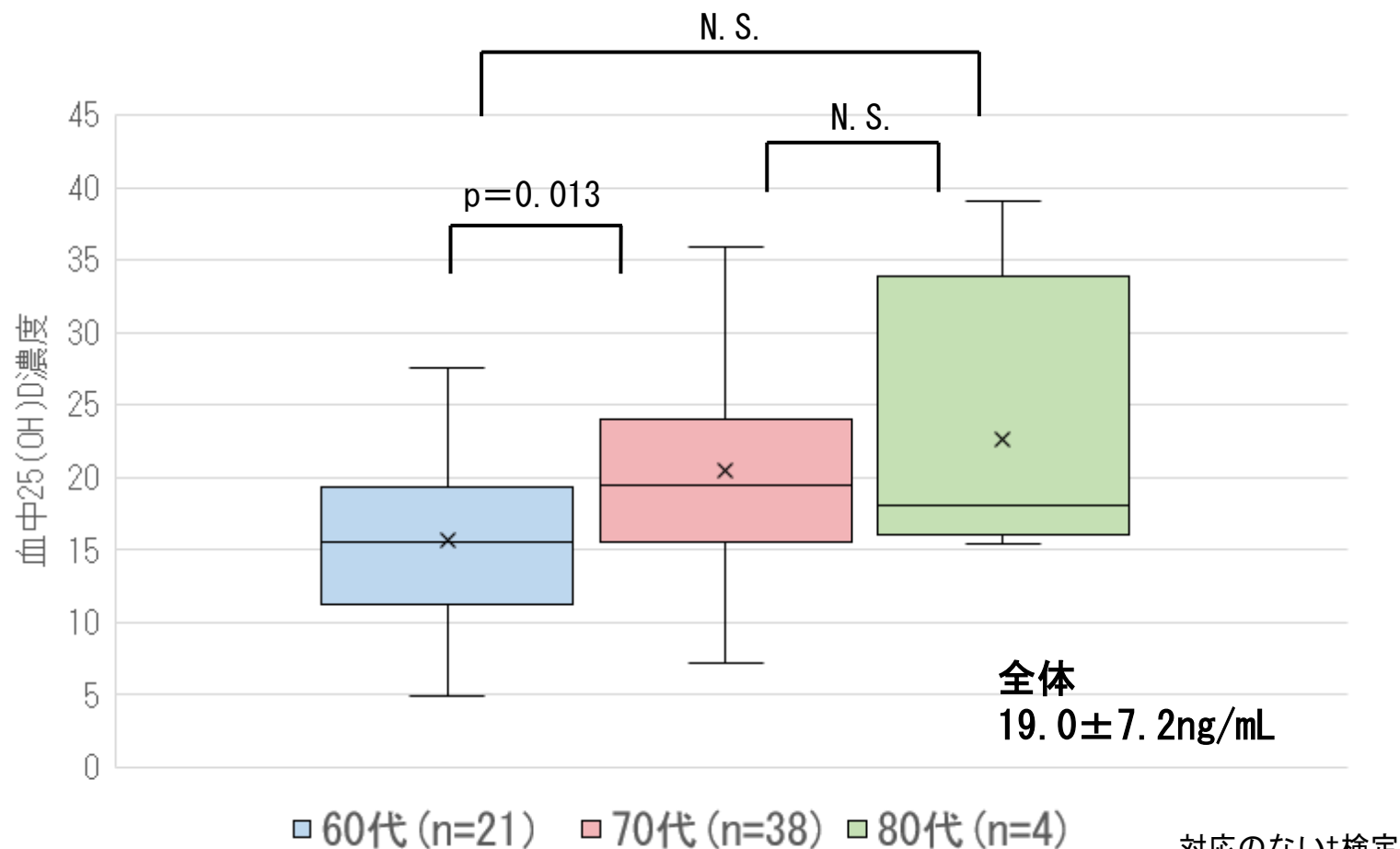


20ng/mL未満を「欠乏群(39名)」

20ng/mL以上を「非欠乏群(24名)」

として各パラメータの比較検討を行った

結果：年代別血中25(OH)D濃度 (ng/mL)



結果：25 (OH) D濃度と体組成分析

	25 (OH) D < 20 (n=39)	25 (OH) D ≥ 20 (n=24)	p値 (赤字p<0. 05)
年齢(歳)	72. 2 ± 5. 40	72. 3 ± 3. 67	0. 9126
女性 人数 (%)	33 (85. 0)	12 (50. 0)	0. 0077
BMI (kg/m ²)	22. 3 ± 3. 11	22. 3 ± 3. 22	0. 9845
体脂肪量 (kg)	15. 5 ± 5. 60	14. 0 ± 5. 84	0. 2946
体脂肪率 (%)	29. 3 ± 7. 81	24. 9 ± 7. 99	0. 0391
骨格筋量 (kg)	19. 4 ± 2. 98	22. 1 ± 4. 39	0. 0088
骨格筋指数 (kg/m ²)	8. 23 ± 0. 82	8. 91 ± 1. 04	0. 0055
骨塩量 (kg)	2. 08 ± 0. 24	2. 24 ± 0. 34	0. 0308
タンパク質量 (kg)	7. 08 ± 0. 99	7. 98 ± 1. 45	0. 0088

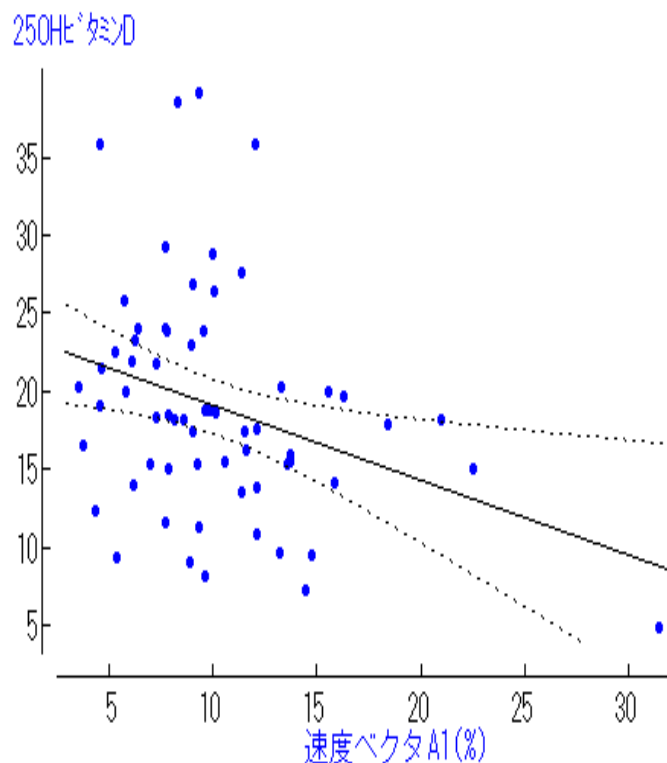
対応のないt検定あるいはカイ 2 乗検定

結果：25 (OH) D濃度と重心動揺（開眼）

	25 (OH) D < 20 (n=39)	25 (OH) D ≥ 20 (n=24)	p 値 (赤字p<0. 05)
総軌跡長 (mm)	736. 2 ± 228. 8	720. 3 ± 184. 0	0. 7745
X方向軌跡長 (mm)	493. 9 ± 163. 2	516. 0 ± 140. 1	0. 5843
Y方向軌跡長 (mm)	441. 7 ± 160. 1	399. 6 ± 113. 3	0. 2647
単位軌跡長 (mm/s)	12. 3 ± 3. 81	12. 0 ± 3. 07	0. 7719
外周面積 (mm ²)	283. 5 ± 155. 9	265. 7 ± 129. 3	0. 6412
前後方向動揺速度最大値 (mm/s)	36. 1 ± 16. 0	31. 9 ± 10. 2	0. 2084
速度ベクトルA1 (%)	11. 4 ± 5. 36	8. 20 ± 2. 92	0. 0055
速度ベクトルA4 (%)	11. 2 ± 2. 94	9. 46 ± 3. 16	0. 0316

対応のないt検定

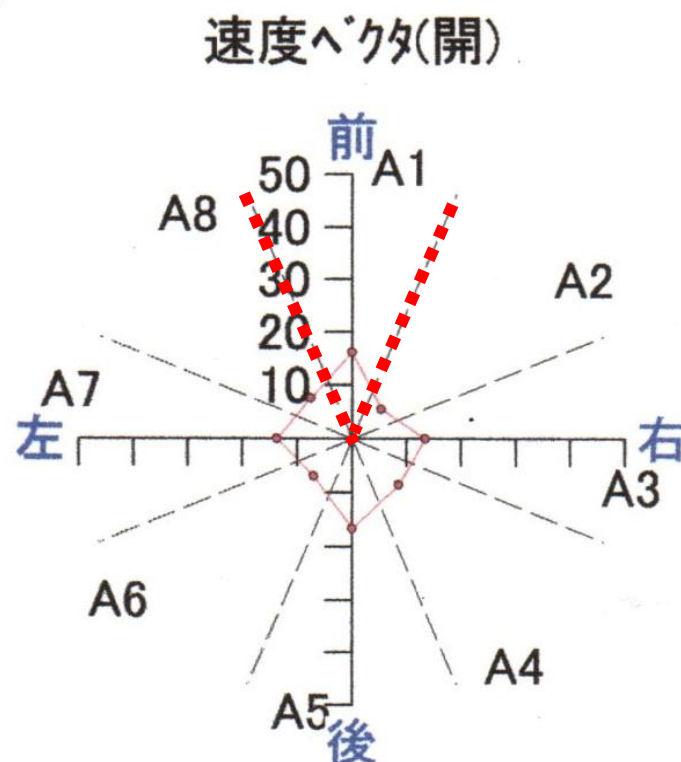
結果：25(OH)D濃度と速度ベクトルA1



回帰式 (有意性 $P=0.0110$)

$$Y(143) = -0.477873 \times X(88) + 23.8566$$

Spearmanの相関分析



考察

立位姿勢保持に関連する抗重力筋は骨格筋からなる
抗重力筋と前後動揺性は相関する

Takeuchi Y, et al. Japan Society of Physiological Anthropology Vol.19, No.1 2014, 2: 1-6



25 (OH) D低下に伴い骨塩量、骨格筋量減少



高齢者では
抗重力筋減少による姿勢保持機能低下

考察

25 (OH) D濃度の低下した高齢者で
骨密度低下と平衡機能低下を認めた

Nakamura K, et al. Archives of Osteoporosis.

25 (OH) D濃度が低下すると動揺の速度が増加

Pfeifer M, et al. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2001.

欠乏群で重心動揺の前方への速度ベクトル増大



欠乏群でより前方にふらつきやすい
傾向にあると示唆された

考察

ふらつきの改善や転倒予防に対する
ビタミンDの効果については
一致した見解が得られていない

Bischoff HA, et al. ArchPhys Med Rehabil, 1999, 80 (1): 54-58.

Porthouse J, et al. BMJ. 2005, 330 (7498): 1003-1009.



ビタミンD低下と高齢者のふらつきとの
因果関係を明らかにするには
介入試験が必要と思われる

結語

- 高齢者のビタミンD低下と骨格筋量や骨塩量低下に関連を認めた。
- 高齢者のビタミンD低下と前方へのふらつきが関連していた。
- 高齢者におけるビタミンD充足が転倒・骨折を予防する因子となる可能性が示唆された。

本発表スライドには、
論文未公表の自験例データを
含んでおります。

この結果を持って、
一般化する内容ではないことを
ご了解ください。

青壮年勤労者における腰痛と QOL、筋肉量、筋力、運動機能の関連について



秋田労災病院
中央リハビリテーション部¹⁾
同 整形外科²⁾
同 労災疾病研究室³⁾

大島 康浩¹⁾、安保 泰宏¹⁾、奈良 奈津美¹⁾
安田 広江¹⁾、灘岡 裕¹⁾、渡部 雄樹¹⁾、若狭 仁¹⁾
栢谷 真士¹⁾、畠山 幸也¹⁾、金野 税¹⁾、和田 竜平¹⁾
奥山 幸一郎²⁾、本館 奈津子³⁾

HACHICO Trial

著頭発表者のCOI開示	
① 役員・顧問	なし
② 株保有	なし
③ 特許使用料など	なし
④ 講演料など	なし
⑤ 原稿料など	なし
⑥ 研究費	なし
⑦ 奨学寄附金	なし
⑧ 寄付講座所属	なし
⑨ その他報酬	なし

【要旨】 高齢化社会に向かい、筋肉量が減少するサルコペニアが大きな問題として取り上げられているが、青壮年期の筋肉量はどうか？ 四肢筋肉量と筋力・運動機能は関連するか？ 国民病として問題となっている腰痛との関係はどうか？
今回我々は、青壮年勤労者の筋肉量、運動機能を調査し、腰痛との関連、運動習慣との関連について検討した。
筋肉量については、青壮年期から一定以上の低値を示すものが存在した。腰痛の有無で筋肉量や筋力、運動機能は差がなく、QOLスコアで差が見られた。運動習慣の有無で筋力に見られ、その後の筋肉量・筋力維持のために、青壮年からの運動習慣は重要である

【対象と方法】	評価項目	
対象 平成27年11月より当院で実施している青壮年勤労者の腰痛及び運動機能のデータベース研究（HACHICO Trial）への参加者のうち、平成28年3月末までに評価した148名（男性109名、女性39名）を分析対象とした。	面接とアンケート： 腰痛の有無、運動習慣、QOL(SF-36)、筋肉量計測(DXA法) 運動機能： 下肢筋力（股関節屈筋、膝関節伸筋）徒手筋力計測器(7マ社ミュータF-1)を使用し等尺性筋力を評価（図1） 体幹筋力（ストレーニングージによる計測（秋田大学開発）図2） バランス評価（Functional Reach test、立位重心動揺検査） 歩行速度、Timed Up and Go test(TUG) 大腿・下腿 周径 筋肉量評価は、DXA法(QDR4500A)で測定した四肢除脂肪除骨重量を身長 ² で除した値（Skeletal Muscle Index = SMI）を用いた。 運動機能は各々3回計測し、握力は最大値の左右平均値、背筋力・四肢筋力は最大値を体重で除した値、歩行速度・TUGは平均値を使用した。 データは平均値±標準偏差で表示した。データの比較にはX ² 検定、t検定を用い、有意水準は5%未満とした。2群の関連性の比較には、ピアソンの相関係数を求めた。	 図1 膝伸展筋筋力測定  図2 背筋筋力測定
研究デザイン データベース内症例対象研究		倫理的配慮 本研究は秋田労災病院倫理委員会の承認を受けて実施した。また、参加者には研究の趣旨を口頭と文書で説明し、同意を得た

【結果-1】腰痛と身体特性・運動機能・QOL

腰痛の有訴率（ここ1週間で腰痛がある）は約25%、男性27%、女性21%であった。また、腰痛群・非腰痛群で性差、身体特性に差はなかった（表1）。腰痛群と非腰痛群間で身体機能とQOL尺度（SF36）を比較した（表2）。筋肉量に差は見られなかった。また、筋力（背筋力・四肢筋力・握力）、バランス（FR、重心軌跡長）、歩行速度においても差は見られなかった。QOL尺度の比較では、SF36のサマリースコアにおいて、PCS(身体的側面のサマリースコア)と MCS(精神的側面のサマリースコア)で差が見られた。

表1 全対象と 腰痛群、非腰痛群の性差及び身体特性

		全体 (n=148)	腰痛群(n=37)	非腰痛群(n=111)	p値
身体特性	性 男性 no.(%)	109(73.6%)	29 (78.4%)	80(72.1%)	0.451
	年齢(才)	39.8±12.6	41.0±12.5	39.4±12.6	0.517
	身長(cm)	167.5±8.9	168.2±8.3	167.3±9.1	0.582
	体重(kg)	63.9±11.9	65.4±11.3	63.4±12.1	0.369
	BMI(kg/m ²)	22.7±3.4	23.0±3.1	22.6±3.5	0.487

表2 腰痛群、非腰痛群の身体機能、QOL(SF36サマリースコア)

		腰痛群(n=37)	非腰痛群(n=111)	p値
身体機能	筋肉量(MSI)(kg/㎡)	7.65±0.98	7.47±1.20	0.401
	背筋力(N/㎡)	6.2±1.8	5.9±1.8	0.376
	股関節屈筋(N/㎡)	3.8±1.0	3.8±1.2	0.888
	膝関節伸筋(N/㎡)	4.6±1.6	4.8±1.9	0.691
	握力(kg)	35.5±7.8	34.7±9.4	0.664
	FR(cm)	41.7±6.7	41.9±7.0	0.889
	重心軌跡長(mm)	659.5±165.4	655.3±192.0	0.906
	歩行速度(10m)(秒)	7.1±0.8	6.8±0.8	0.128
	TUG(秒)	6.0±1.2	6.0±0.9	0.846
SF36	PCS(身体的側面のサマリースコア)	47.9±11.5	53.6±8.7	0.0018
	MCS(精神的側面のサマリースコア)	41.1±10.8	45.8±11.2	0.026
	RCS(役割・社会的側面のサマリースコア)	50.3±13.0	49.5±10.9	0.715

【結果-2】骨格筋量

四肢筋肉量を、Sanadaらが提示するカットオフ値を基に分類・評価した。サルコペニア相当の筋肉量減少者（男6.87kg/m²・女5.46kg/m²未満）が19名(13.2%)、サルコペニア予備軍相当（男7.77kg/m²・女5.46kg/m²未満）が41名(34%)存在した(表3)。
男性、女性とも、青壮年期から一定割合で筋肉量低値を示す例が存在した(図3,4)。

表3 筋肉量低値を示すもの

	サルコペニア相当 (男6.87kg/m ² 女5.46 kg/m ² 未満)	サルコペニア予備軍相当 (男7.77kg/m ² 女6.12 kg/m ² 未満)
全体	19 (12.7%)	41 (27.3%)
男性	13 (11.7%)	37 (33.3%)
女性	6 (15.4%)	14 (35.9%)

図3 男性 骨格筋量

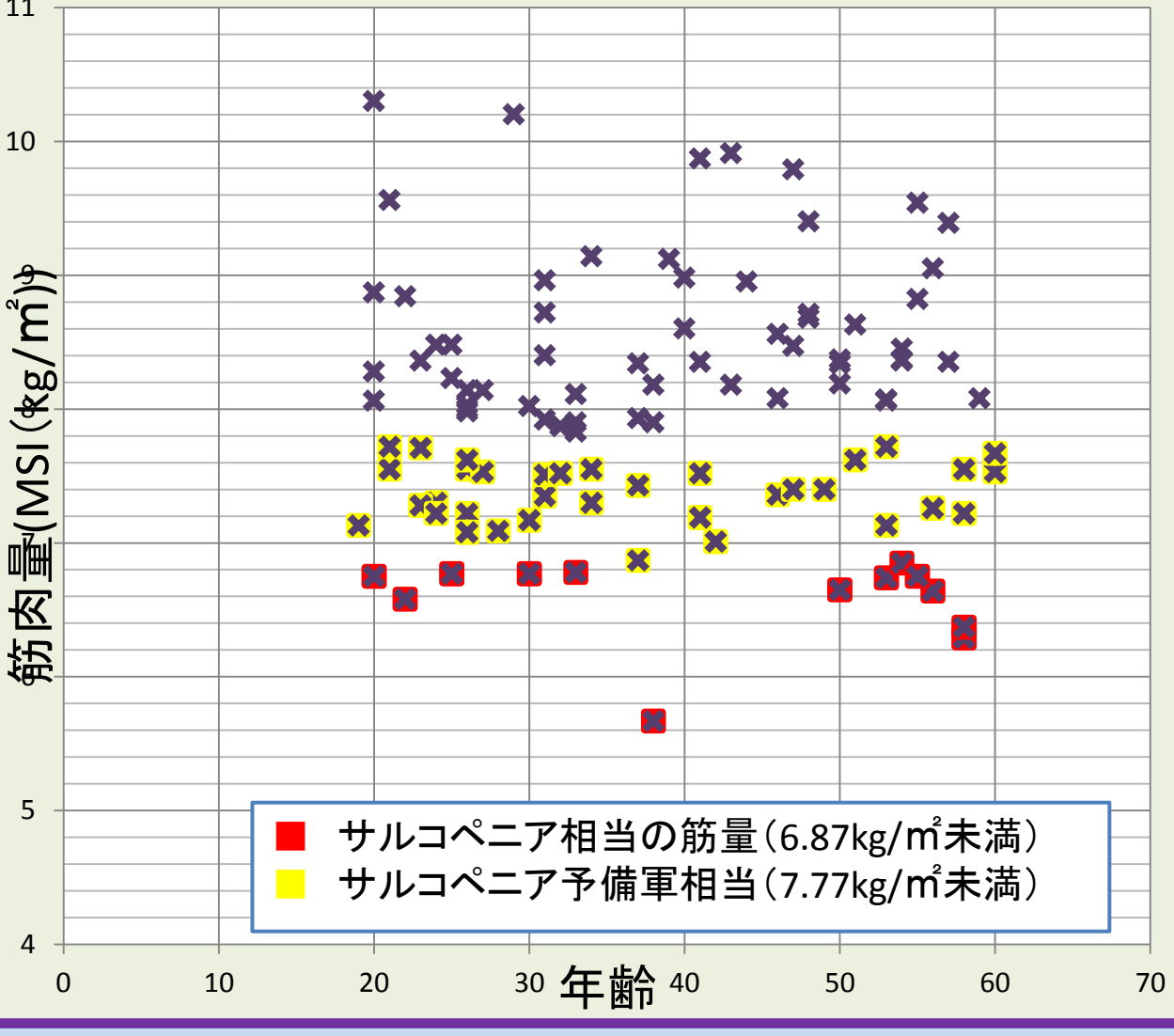
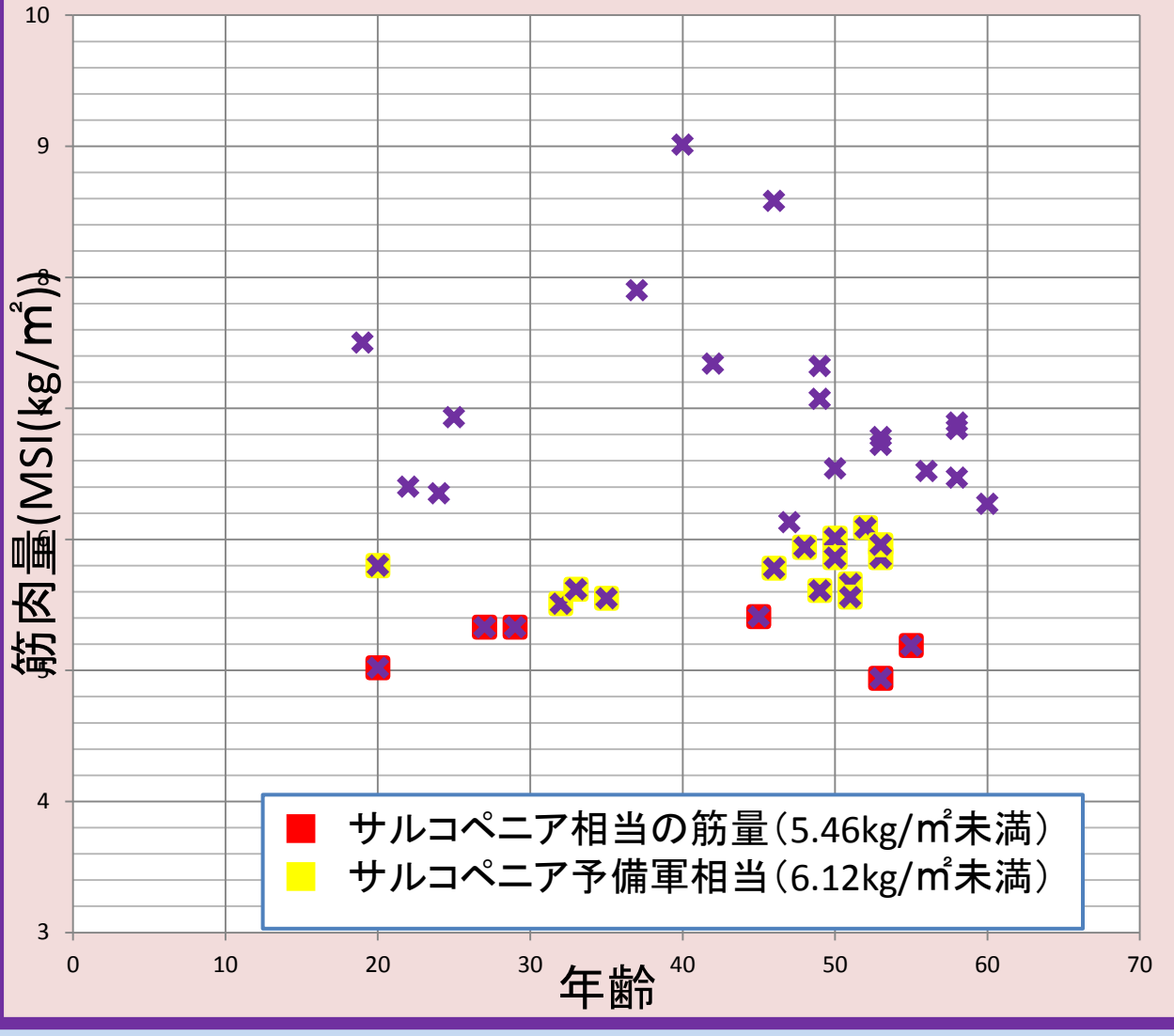


図4 女性 骨格筋量



【結果-3】筋肉量と運動機能（男性）

男性被検者について、四肢筋肉量とBMI、下肢周径、背筋力、下肢筋力、握力、TUG、重心動揺距離、歩行速度、TUGの各項目間の相関をみた。
四肢筋肉量とBMI、下腿周径との間に強い相関が認められた（図5・6）。下肢筋力、歩行速度、TUG、重心動揺距離の項目では相関関係はみられなかった（図7～10）。
40歳以上に限ると、上記に加えて、握力、背筋力、TUGとも正の相関がみられた(図11・12)。

図5 男 筋肉量とBMI

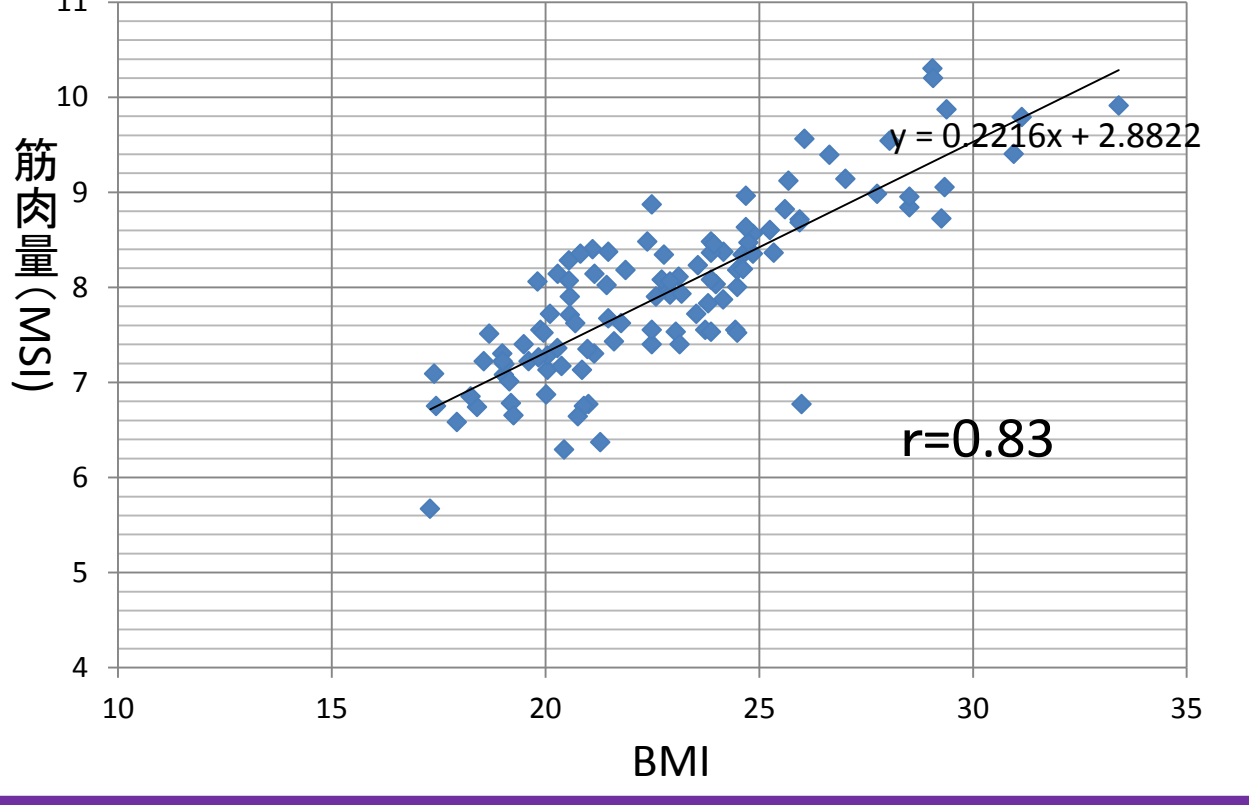


図6 男 筋肉量と下腿周径

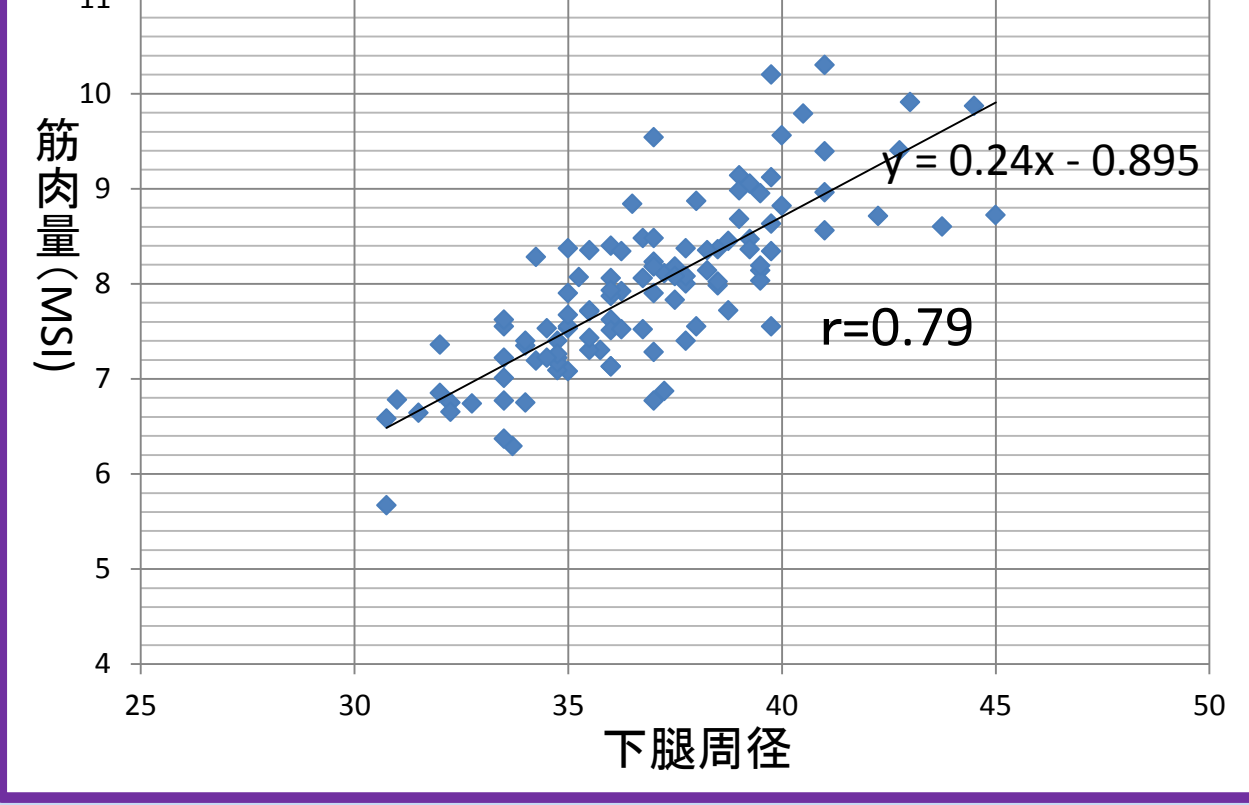


図7 男 筋肉量とTUG

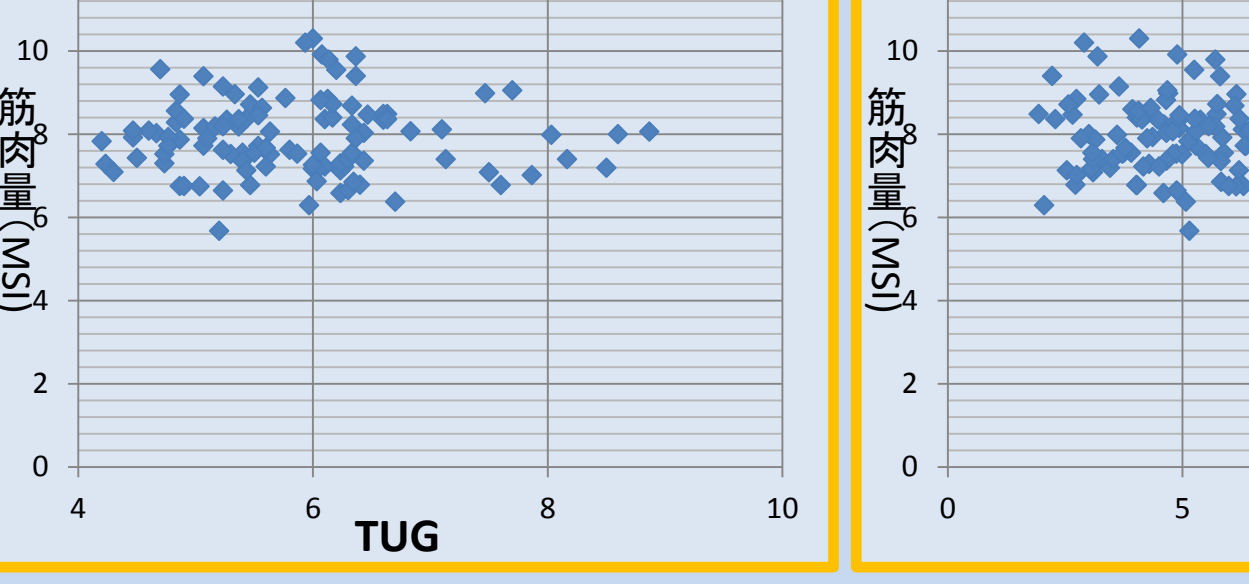


図8 男 筋肉量と膝進展筋力

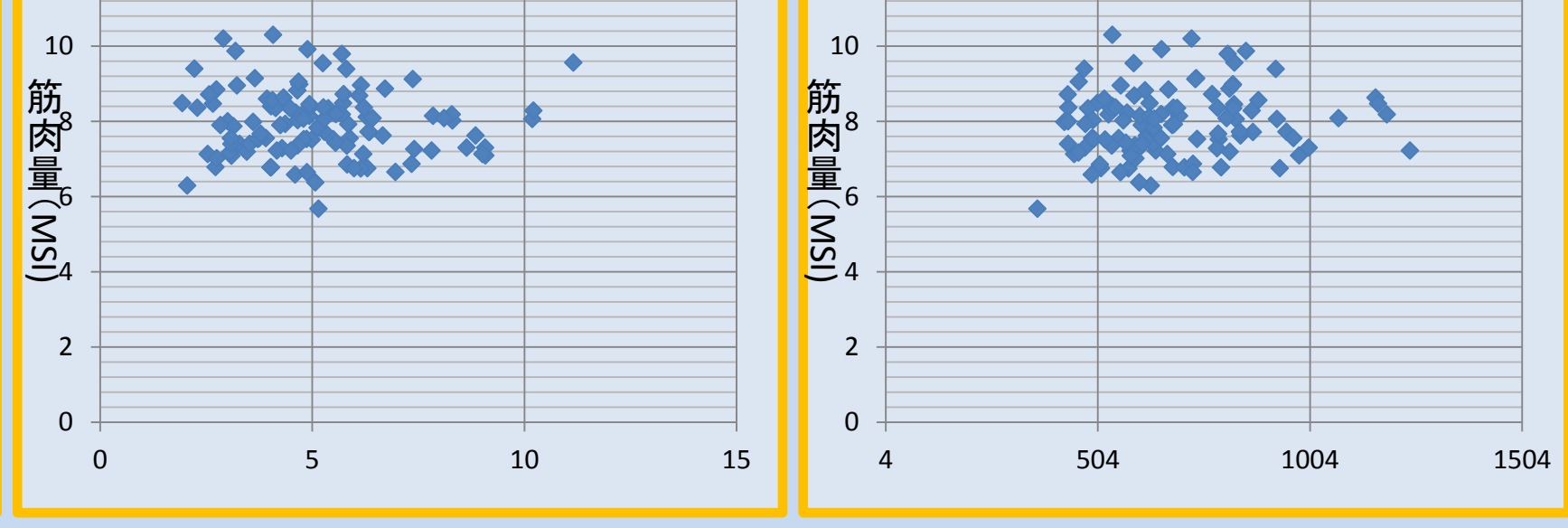


図9 男 筋肉量と重心動揺距離

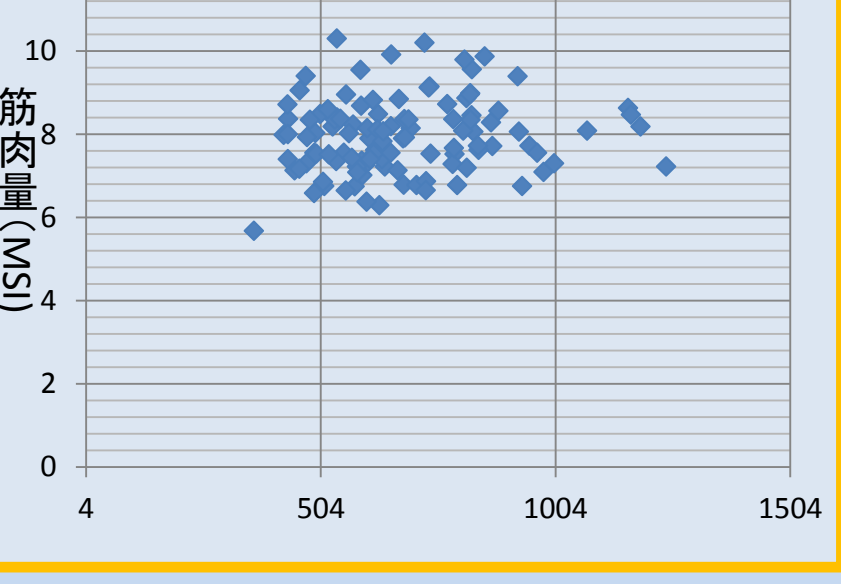


図10 男 筋肉量と Functional Reach

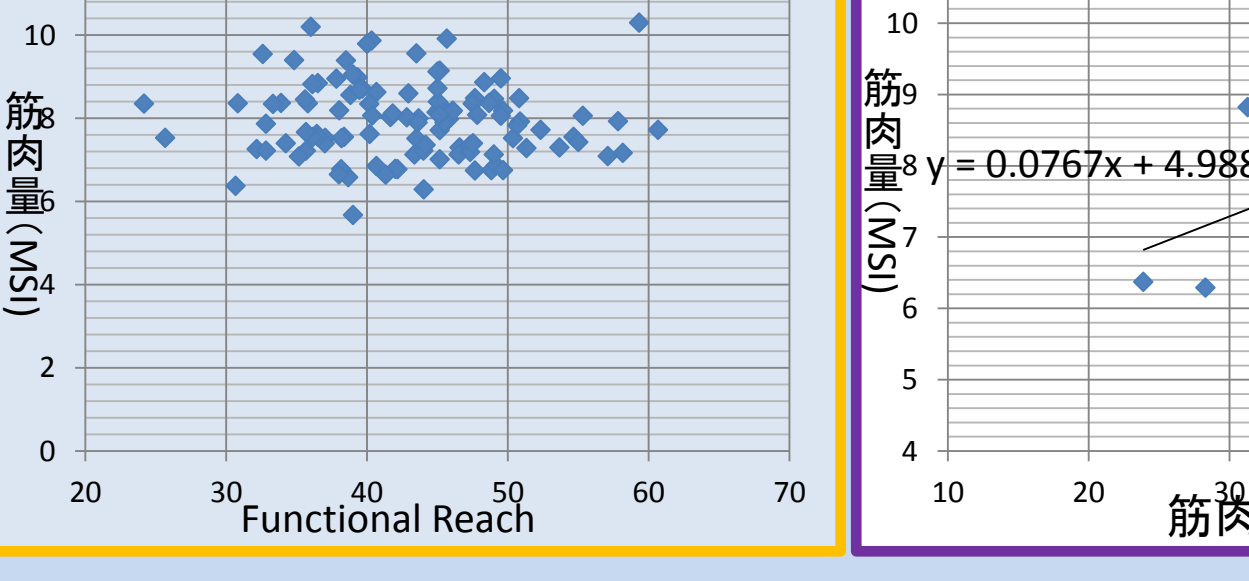


図11 男 40歳以上 筋肉量と握力

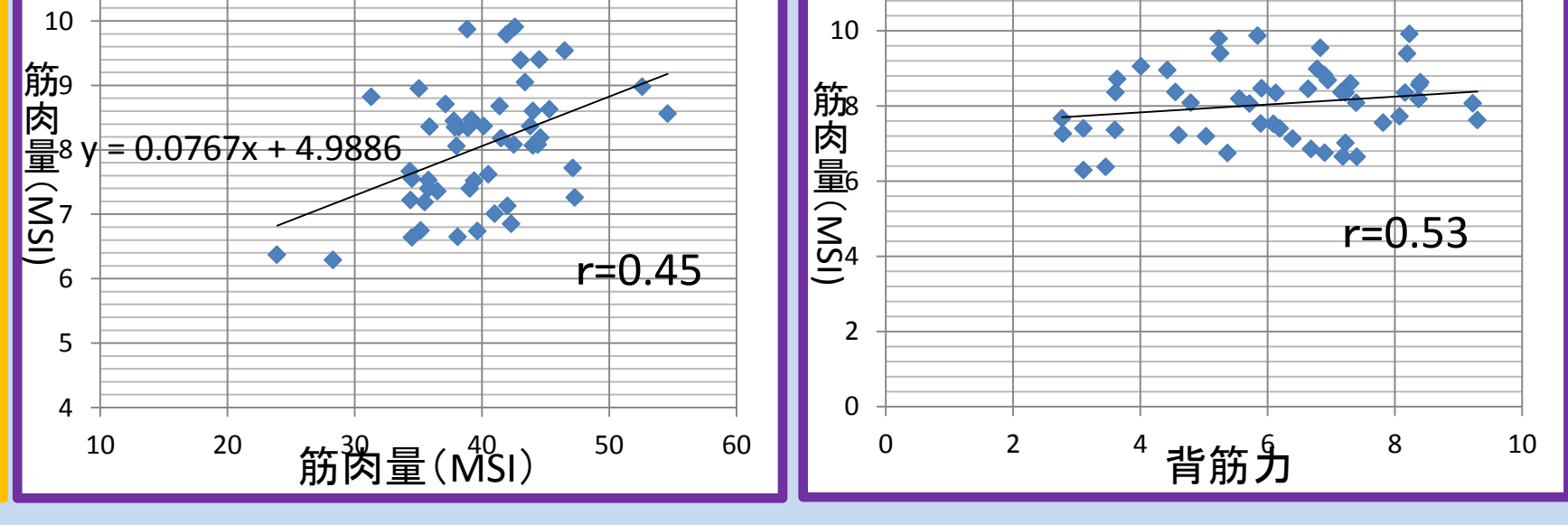
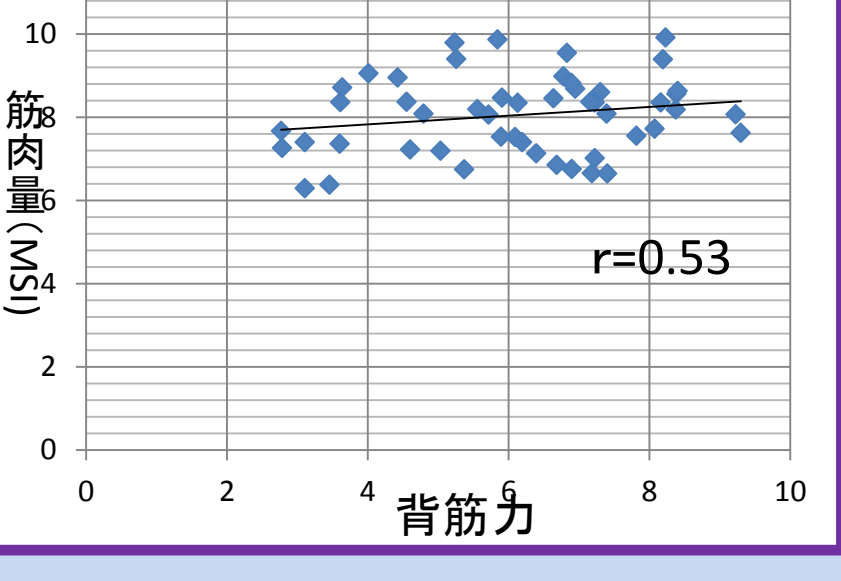


図12 男 40歳以上 筋肉量と背筋力



【結果-4】運動習慣と身体特性・機能・QOL

運動習慣の有無による各項目での差を評価した。
運動習慣は、定期的な運動を1/週以上実施しているかについて尋ねた。
「運動習慣あり」は28名(全体の18.9%)、男性は22名（全男性の20.2%）、女性6名（同15.4%）であった。運動内容はウォーキング、ジョギング、野球、サッカーなどであった。
「運動習慣あり」群と、「なし」群の間で、性・年齢・身長・体重・BMIに差はみられなかった（表4）。
両群間で身体機能・QOLスコアを比較すると（表5）、背筋力、下肢筋力（股関節屈筋力、膝関節伸筋力）、Functional Reachで差が見られた。重心軌跡長・歩行速度・TUGでは差がみられなかった。筋肉量では有意な差は見られなかったが、平均値では「運動習慣あり」群のほうが筋肉量が多い傾向が見られた。
また、SF36のサマリースコアにおいて、PCS(身体的側面のサマリースコア)で差が見られ、運動が好影響を当てている可能性がある。

表4 運動習慣の有無と性差及び身体特性

		運動習慣あり (N=28)	運動習慣無し (N=120)	p値
性	男性 no.(%)	22 (78.6%)	87(72.5%)	0.511
身体特性	年齢(才)	38.7±14.3	40.1±12.3	0.597
	身長(cm)	169.3±8.8	167.1±8.9	0.262
	体重(kg)	65.1±12.1	63.6±12.0	0.593
	BMI(kg/m ²)	22.7±3.4	22.7±3.5	0.904

表5 運動習慣の有無による身体機能、QOL(SF36サマリースコア)の比較

		運動習慣あり (N=28)	運動習慣無し (N=120)	p値
身体機能	筋肉量(MSI)(kg/㎡)	7.82±1.35	7.44±1.10	0.119
	背筋力(N/㎡)	6.7±1.9	5.8±1.8	0.015
	股関節屈筋(N/㎡)	4.3±1.2	3.7±1.1	0.017
	膝関節伸筋(N/㎡)	5.6±2.2	4.5±1.7	0.008
	握力(kg)	36.7±8.7	34.5±9.1	0.254
	FR(cm)	44.6±7.3	41.2±6.7	0.019
	重心軌跡長(mm)	692.6±189.9	647.9±185.3	0.255
	歩行速度(10m)(秒)	7.0±0.7	6.9±0.8	0.555
	TUG(秒)	5.8±1.0	6.0±1.0	0.204
SF36	PCS(身体的側面のサマリースコア)	56.0±6.9	51.7±9.1	0.020
	MCS(精神的側面のサマリースコア)	47.8±9.4	44.2±10.9	0.102
	RCS(役割社会的側面のスコア)	46.5±2.1	50.8±1.0	0.052

【考察】

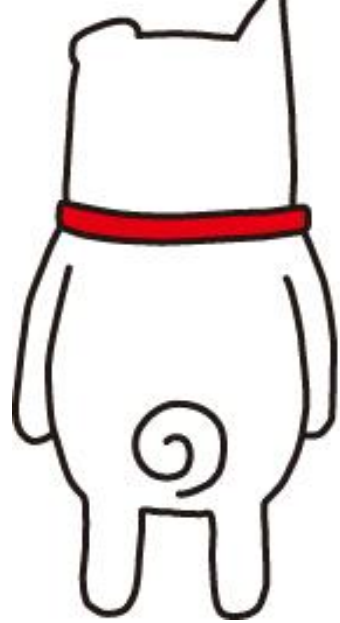
腰痛群と非腰痛群の間で、身長・体重、筋肉量において差を認めなかった。また、体幹筋力、下肢筋力や歩行速度、バランス能力などの身体機能でも差がなかった。一方、QOL指標のいくつかの尺度で差が見られた。今回対象としている青壮年勤労者では、筋肉量・身体機能が直接腰痛の要因とはなっていないと考えられた。SF36で差があることより、腰痛が生活の質を低下させることが確認できた。また、腰痛の要因としての心理要因も否定できないと考えるが、今回の調査のみでは、因果関係までは明らかではない。
筋肉量においては、サルコペニア相当、あるいはサルコペニア予備軍相当とされるような低値を示すものが、男女とも青年期から存在していることが分かった。筋肉量は高齢期に減少するばかりでなく、早期より筋肉量の少ないものがサルコペニアに移行していくのではないかと想像される。
筋肉量はBMIや下肢周径と高い相関を示すものの、筋力や運動機能との関連は低く、今回対象の勤労世代では実生活上の障害とはならない。しかし、前述のごとく青年期の筋肉量不足が将来的なサルコペニアの危険因子となることは容易に想像できる。
運動習慣の有無と筋肉量・身体機能の関連をみると、体幹・下肢筋力に差が見られた。また、有意ではないものの運動群で筋肉量が多い傾向がみられた。中年期の運動習慣が高齢期のサルコペニアに関連するともいわれており、若い時期から継続した運動習慣を維持することが必要ではないかと考えられた

【限界と課題】

- 本研究は横断研究であり、腰痛と関連項目との因果関係、筋肉量の経時的変化については明らかでない
- 対象数が十分ではなく、女性が少ないため、性差に関する検討はできなかった
- 現在もデータ集積を継続しており、症例数を増やして検討を進める必要がある

【結語】

- 勤労者148名の腰痛、運動習慣、運動機能、筋肉量を評価し、各項目の関連を検討した
- 腰痛の有訴率は全体で約25%、腰痛の有無と筋肉量や身体機能は差がなく、QOLで差が見られた。
- 青壮年期から筋肉量低値を示すものが存在する
- 筋肉量と筋力や運動機能の相関は低く、勤労世代では筋量不足による障害は生じていない。
- 運動習慣により筋力に差があり、筋肉量もやや多い傾向が見られた。早期からの運動習慣がサルコペニアによる機能障害を予防できる可能性がある



勤労世代における運動習慣の有無と サルコペニアとの関連性



独立行政法人 労働者健康安全機構 秋田労災病院
中央リハビリテーション部

奈良 奈津美 大島 康浩 金野 税

整形外科

奥山 幸一郎

倫理的配慮

- 本研究は秋田労災病院の倫理委員会の承認を受けて実施した。また、参加者には研究の趣旨を口頭と文書で説明し同意を得た。

本研究の目的

- 勤労世代の運動習慣の有無が、筋力や身体能力にどのように影響しているかを明らかにすることを目的とした。

対 象

- 平成27年11月より当院で実施している青壮年勤労者の腰痛及び運動機能のデータベース研究への参加者。
- 平成28年7月までに評価した197名（男性134名、女性63名）

方法 ①

1. 筋力

1. 背筋



2. 股関節屈筋



3. 膝関節伸筋



方法②

4. 握力



5. 下肢周径 (大腿・下腿)



方 法 ③

1. Functional Reach Test (FRT)
2. Timed Up & Go Test (TUG)
3. 10m速歩時間
4. 立位重心動揺検査(ユニメック UM-BAR II)
5. 筋量:DXA法で測定した四肢筋量から
Skeletal Muscle Index (SMI)を算出
6. 運動習慣:質問紙での運動習慣について調査

統計:2群間はt検定(有意水準5%)

結 果 対象者の基本データ

	全体 (n=197)	運動習慣あり (n=39)	運動習慣なし (n=158)
男性	134	33(24.6%)	101(75.4%)
年齢(才)	38.4±11.9	35.2±11.6	39.1±11.9
BMI(kg/m ²)	23.0±3.5	23.4±3.5	22.8±3.5

女性	63	6(9.5%)	57(90.5%)
年齢(才)	41.6±13.0	45.8±14.7	41.1±12.9
BMI(kg/m ²)	22.2±3.7	21.0±2.3	22.3±3.8

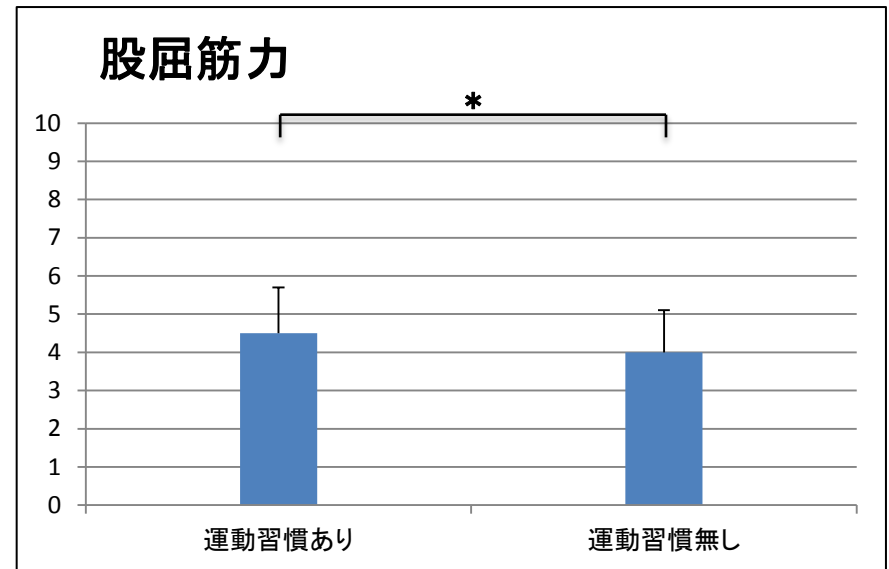
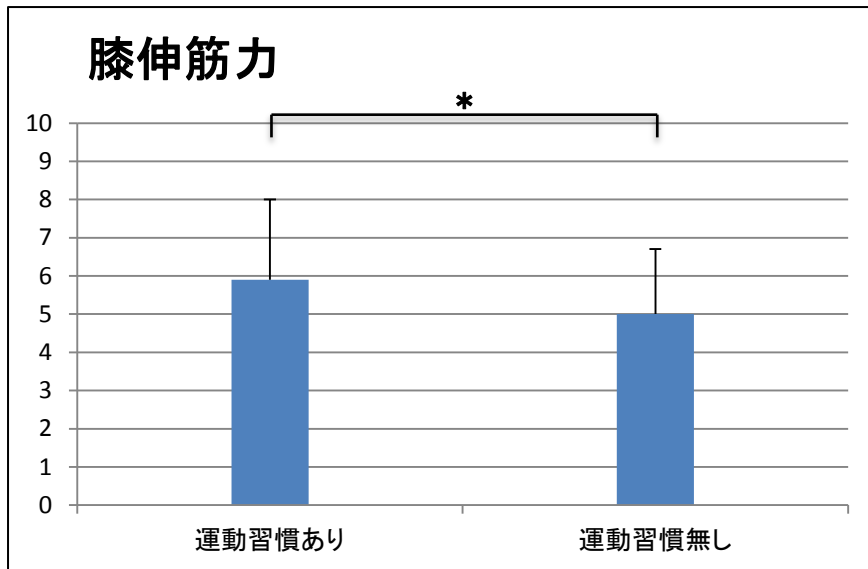
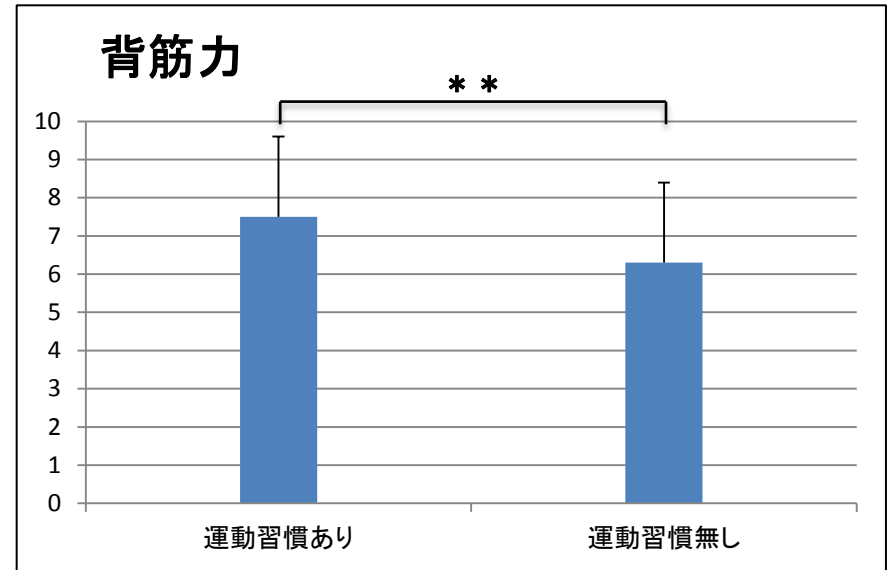
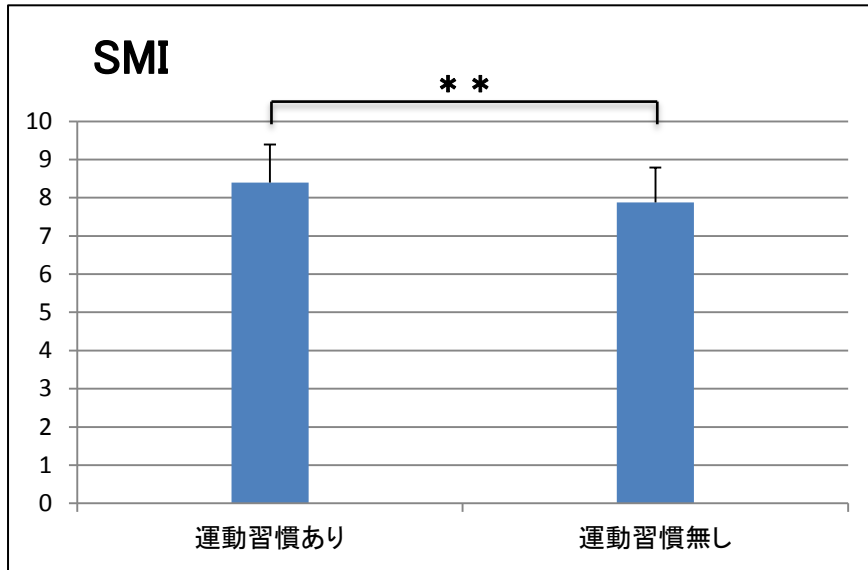
結 果 男性 運動習慣 あり・なし 2群間の比較

	運動習慣 あり	運動習慣 なし	P値	
大腿周径(cm)	45.2±3.9	43.7±4.0	0.062	
下腿周径(cm)	37.6±2.8	36.8±3.1	0.177	
SMI (kg/m ²)	8.40±0.99	7.88±0.91	0.006	**
握力(kg)	41.0±4.3	39.1±6.3	0.109	
背筋力(N/kg)	7.5±1.4	6.3±2.1	0.004	**
膝伸筋力(N/kg)	5.9±2.1	5.0±1.7	0.014	*
股屈筋力(N/kg)	4.5±1.2	4.0±1.1	0.028	*
歩行速度(秒)	6.7±0.8	6.8±0.8	0.477	
TUG (秒)	5.7±1.0	5.9±1.0	0.283	
FR (cm)	44.5±7.3	42.6±6.8	0.171	
重心動揺(mm)	671.2±182.1	671.0±170.0	0.992	

** P<0.01

* P<0.05

結 果 男性 運動習慣 あり・なし 2群間の比較



** P<0.01

* P<0.05

結 果 女性 運動習慣 あり・なし 2群間の比較

	運動習慣 あり	運動習慣 なし	P値
大腿周径(cm)	40.7±4.3	41.8±3.8	0.510
下腿周径(cm)	33.3±2.2	34.9±2.9	0.202
MSI(kg/m ²)	6.03±0.70	6.24±0.93	0.587
握力(kg)	25.1±7.2	23.0±4.4	0.109
背筋(N/kg)	5.1±1.6	5.0±1.5	0.900
膝伸筋(N/kg)	3.8±0.5	3.7±1.1	0.875
股屈筋(N/kg)	3.3±0.5	3.0±0.8	0.471
歩行速度(秒)	7.3±0.5	6.9±0.8	0.162
TUG(秒)	6.4±0.9	6.4±0.8	0.901
FR(cm)	39.4±3.7	38.8±6.0	0.802
重心動揺(mm)	575.0±122.0	596.0±176.1	0.778

全項目で有意差なし

サルコペニア

筋肉量減少
筋力低下

- 加齢
- 全身性疾患
- 活動量低下、廃用
- 低栄養



- 身体機能低下
- QOL低下
- 死へのリスク増大



予 防

- 栄養改善
- 運動介入
レジスタンス運動
身体活動



- 身体機能維持・向上
- QOL維持・向上
- 死へのリスク軽減

考察

- 勤労世代の男性では、運動習慣があり
では筋量が多く筋力が高い結果となっ
た。
- 青壮年期からの運動習慣によって、
筋量と筋力を維持することでサルコ
ペニアのリスクを減ずると考えられ
る。
- 青壮年期から運動習慣をもつことが
より良いと考えられる。

課題と限界

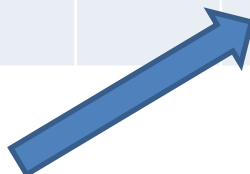
- 横断研究であり運動と筋量の因果関係や将来的な予測については直接示すことはできない。
- 女性の対象者数が十分でなかった。今後対象数を増やして継続的に検討が必要。
- 運動習慣については、有無を評価。運動の強度・量については明らかでない。

まとめ

- 勤労者における運動習慣の有無が、筋量・筋力・身体機能に、どのように影響しているか検討した。
- 男性は、運動習慣があるほうが、筋量・筋力が高かった。

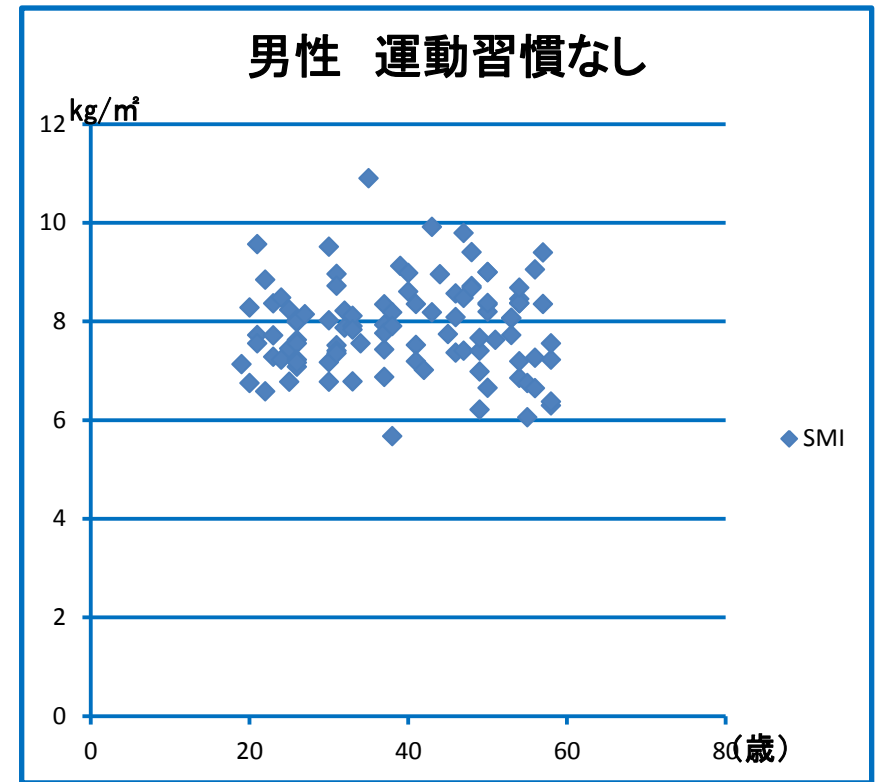
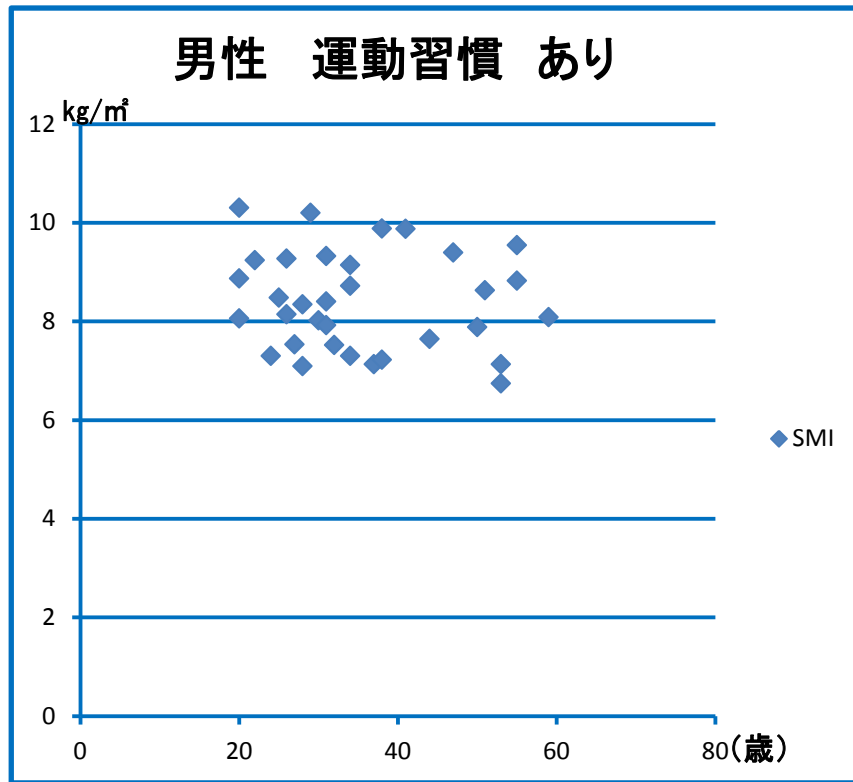
結 果 男性の年代別SMI・筋力・身体能力の比較

運動習慣	S M I	握 力	背 筋	膝 伸 筋	股 屈 筋	F R T	T U G	速 歩	重心 閉 眼	重心 開 眼
有	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
無	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—



運動習慣無しで、20代と50代に有意差あり

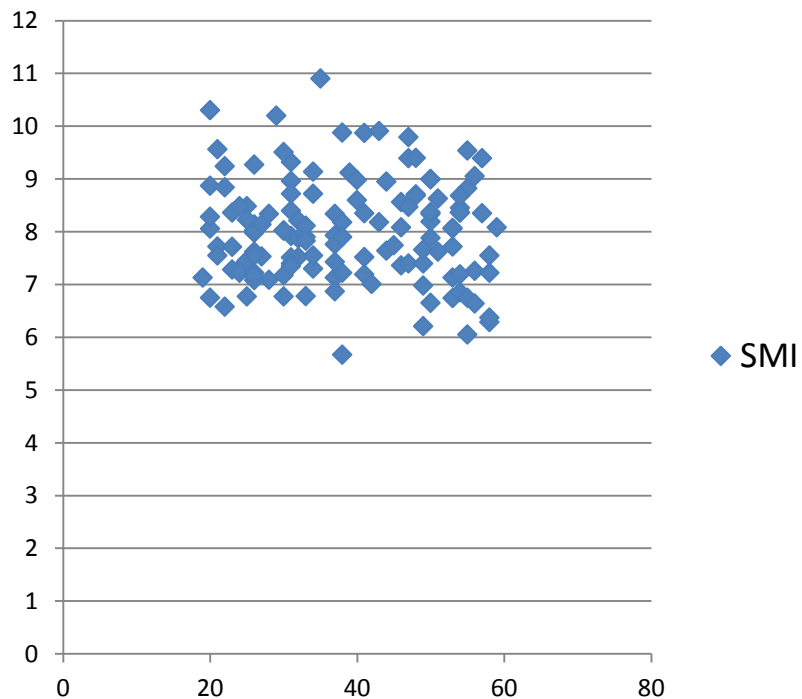
結果 男性の年代別四肢筋量の相関



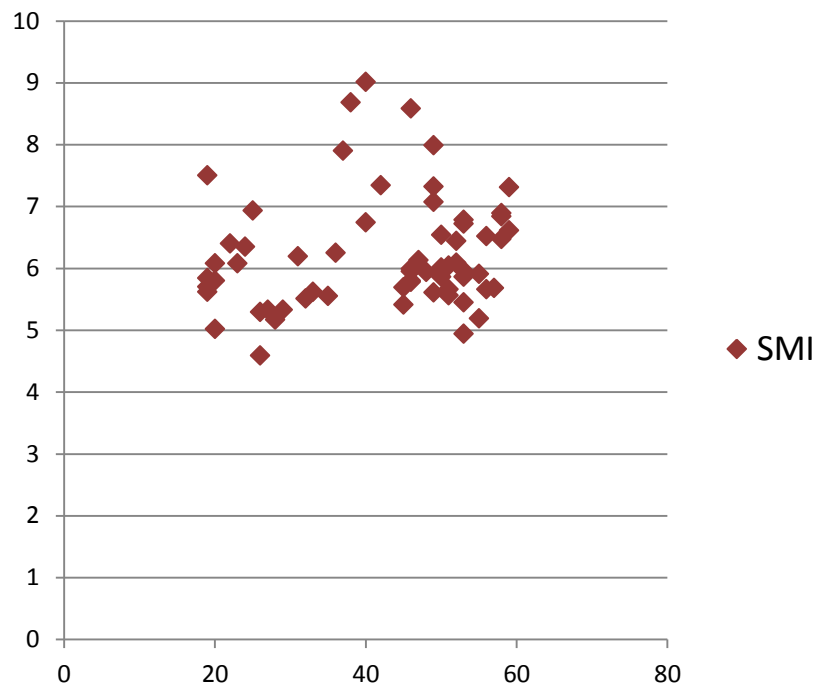
運動習慣あり、なし両群とも、年齢と筋肉量は相関しない

結果 年齢と四肢筋量(SMI)の関連

男性 年齢 と SMI



女性 年齢 と SMI



勤労者の筋量減少が 筋力と運動機能に与える影響



～高齢化率全国1位！健康的な高齢期を迎えるために～



安田 広江¹⁾、本館奈津子⁴⁾、奥山幸一郎²⁾、大島 康浩²⁾、金野 悦¹⁾、和田 竜平¹⁾、畠山幸也¹⁾

渡部 雄樹¹⁾、桝谷 真士¹⁾、若狭 仁¹⁾、灘岡 裕¹⁾、奈良 奈津美¹⁾、安保 泰宏¹⁾

¹⁾秋田労災病院 中央リハビリテーション部、²⁾東北労災病院 中央リハビリテーション部、

³⁾秋田労災病院 整形外科、⁴⁾秋田労災病院 労災疾病臨床研究室

筆頭発表者のCOI開示
特記事項なし

諸語

高齢化社会を迎え、サルコペニアによる身体機能低下が大きな問題となっている。特に当院の所在地である秋田県は人口に占める65歳以上の割合(高齢化率)は34.6%で最も高いという現状にある。高齢者を対象とした筋量と機能に関する研究は増えているが、若い世代の調査研究はまだ少ない。本研究では、青壮年勤労者を対象に筋量と筋力・運動機能の関係を明らかにすることを目的とし、将来に向けての課題や必要な取り組みは何かを検討した。

本研究の結果、筋量では男女ともに約半数がサルコペニア・プレサルコペニアに相当する低筋量値を示したが、青壮年期においては筋量の減少が筋力及び運動機能に与える影響は小さいことが判明した。高齢化率が上昇している現代、運動習慣等により将来的にサルコペニアになる時期を遅らせることや、生活習慣病や各種疾患への罹患防止を図り健康的な高齢者を増やしていく必要がある。

対象と方法

【対象】

当院では「労災疾病臨床研究補助金事業」として、平成27年11月から市内の青壮年勤労者の血液データ、筋量、脊椎アライメント、運動機能等のデータベース(HACHICO Trial)を作成している。

平成27年11月～平成28年9月末までに評価した244名(男性179名、女性65名)を対象とした。

【評価項目】

- 握力
- 体幹筋力：ストレインゲージにより背筋の等尺性筋力を計測(図1)
- 下肢筋力：徒手筋力計測器により股関節屈筋、膝関節伸筋の等尺性筋力を計測(図2)
- Functional Reach Test(以下FRT)
- 10m歩行速度
- Timed Up and Go(以下TUG)
- 筋量：DXA法で得られた四肢の除脂肪除骨重量を身長²の2乗で除した値(Skeletal Muscle Index以下SMI)を用いた。



(図 1)



(図 2)

結果① 対象と筋肉量

対象者は勤労者である男性179名、女性65名。

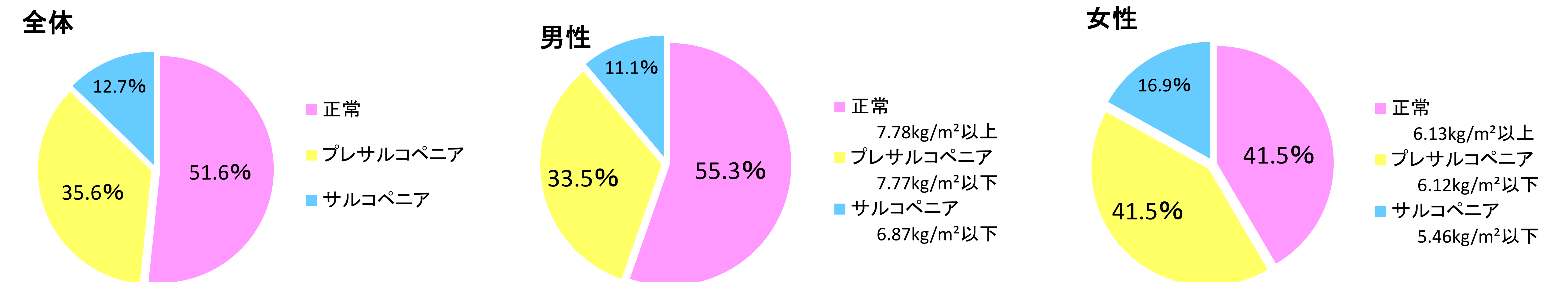
	全体	男性	女性
年齢(歳)	40.6±12.7	38.4±12.3	46.7±12.1
BMI	22.6±3.8	22.7±3.8	22.1±3.7
SMI(kg/m ²)	7.5±1.2	8.0±0.9	6.2±0.9

対象をSanadaらが提示する日本人のカットオフ値を基準に、筋量によりサルコペニア相当の筋量を示すもの(以下サルコペニア群)、サルコペニア予備軍相当の筋量を示すもの(以下プレサルコペニア群)、正常群の3群間で比較検討を行った。

統計手法は等分散で一元配置分散分析を行い、有意差のあったものに対してScheffeの多重比較を行った。有意水準は5%未満とした。

【筋量】

サルコペニア・プレサルコペニア群を合わせた低筋量者が男性で44.6%、女性では58.4%存在した。



結果② 筋量と年齢・BMI

【年齢】

男性：有意差は認められなかった。

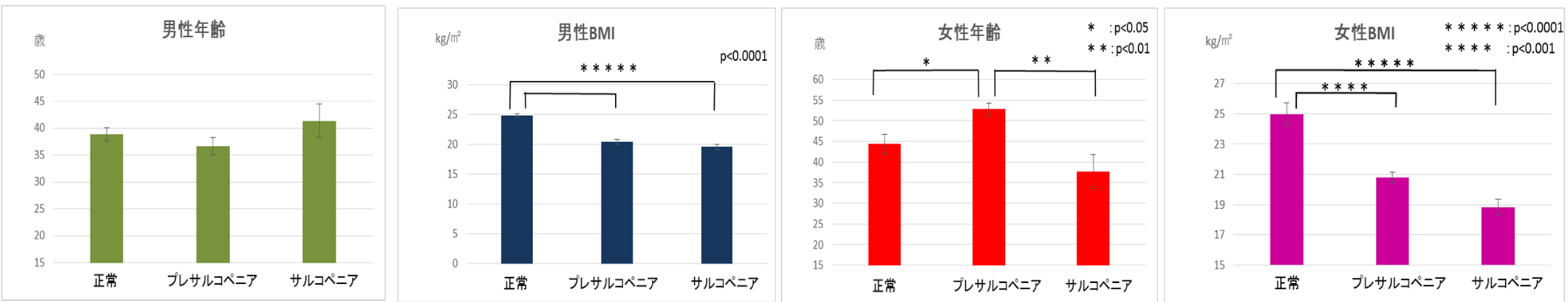
女性：正常群とプレサルコペニア群、プレサルコペニア群とサルコペニア群の間で有意差が認められ、サルコペニア群が30代と最も年齢が若いという結果となった。

【BMI】

男性：正常群とプレサルコペニア群、正常群とサルコペニア群で有意差が認められた。

女性：正常群とプレサルコペニア群、正常群とサルコペニア群で有意差が認められた。

男性	正常群	プレサルコペニア群	サルコペニア群	女性	正常	プレサルコペニア	サルコペニア
年齢	38.8±11.9	36.6±12.3	41.4±13.8	年齢	44.3±12.1	52.7±7.8	37.6±13.7
BMI	24.8±3.1	20.4±3.1	19.6±2.17	BMI	24.9±3.8	20.7±1.7	18.8±1.7



結果③ 筋量と筋力

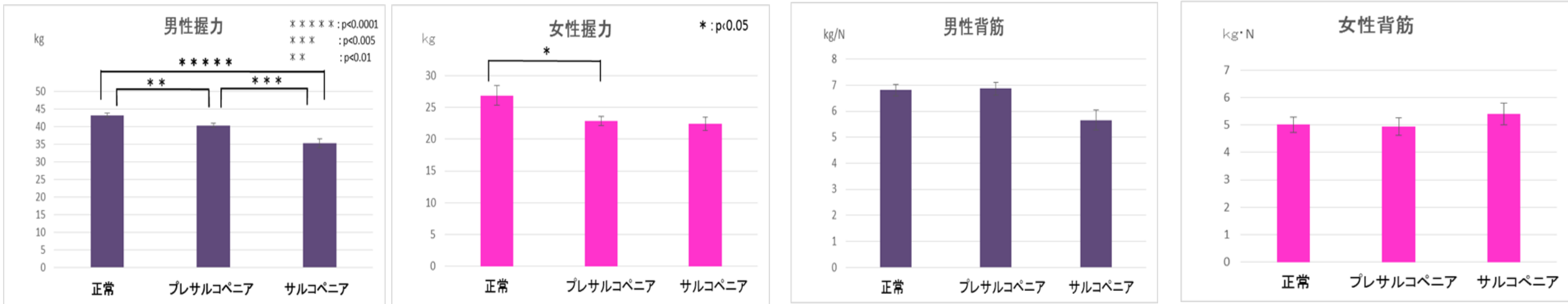
【握力】

男性：3群間において有意差が認められた。

女性：正常群とプレサルコペニア群において有意差が認められた。

【膝伸展筋力・背筋力】

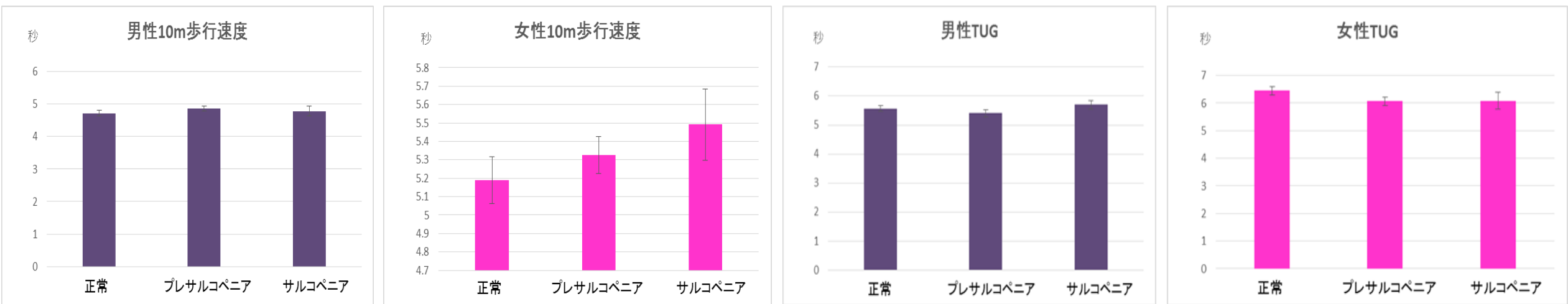
男女ともに3群間での有意差は認められなかった。



結果④ 筋量と運動機能

【TUG・FRT・10m歩行速度】

男女ともに3群間での有意差は認められなかった。



男性	正常(A)	プレサルコペニア(B)	サルコペニア(C)	有意差	女性	正常(A)	プレサルコペニア(B)	サルコペニア(C)	有意差
握力(kg)	43.1±6.0	40.2±4.7	35.2±5.8	A-B P<0.01 A-C P<0.0001 B-C P<0.005	握力(kg)	26.8±8.0	22.8±3.7	22.4±3.4	A-B P<0.05
膝伸展筋力(N/m ²)	5.1±1.8	5.4±1.7	4.9±1.3	NS	膝伸展筋力(N/m ²)	3.4±1.0	3.7±1.1	4.2±0.9	NS
股屈曲筋力(N/m ²)	3.8±1.0	4.5±1.0	4.0±0.8	A-B P<0.0001	股屈曲筋力(N/m ²)	2.7±0.6	3.1±0.7	3.6±0.7	A-B P<0.05 B-C P<0.01
背筋力(N/m ²)	6.8±2.1	6.8±1.8	5.6±1.7	NS	背筋力(N/m ²)	5.0±1.4	4.9±1.6	5.3±1.3	NS
10m歩行速度(秒)	4.7±0.7	4.8±0.6	4.7±0.6	NS	10m歩行速度(秒)	5.1±0.6	5.3±0.5	5.4±0.6	NS
TUG(秒)	5.5±0.9	5.4±0.8	5.7±0.6	NS	TUG(秒)	6.4±0.8	6.0±0.7	6.0±1.0	NS
FRT(cm)	40.5±6.4	42.7±7.3	40.6±7.3	NS	FRT(cm)	39.0±5.8	40.4±6.1	42.2±5.8	NS

考察

筋量では男性で半数近く、女性では半数以上がサルコペニア・プレサルコペニアに相当する低筋量値を示していた。便利な生活になり座りがちになった事や車が必須な土地柄であり歩く機会が少なくなっている現状が、若年者の筋量減少に影響しているのではと考える。筋量の減少により運動時だけでなく日常生活においても疲れやすくなり、運動量がさらに減少する、という悪循環が生まれる。結果、若年世代での筋量減少は早期のサルコペニアを招く危険性が高いと予想される。

BMIでは男女とも数値が高いほど筋量も多い傾向にあった。女性では最も若い世代(30代)がBMI・筋量ともに低値を示していた。全国的にここ10年間でやせ型の割合が増加しており、5人に1人がやせ型であるという報告がされている。現代の流れからすると、座りがちな生活に加え、食生活や過度なダイエット等が若い世代、特に女性の体重・筋量減少に影響しているのではないかと考えられる。

筋量と筋力は男女とも握力と有意な関係を示したが、その他の筋力や運動機能との関連は低いと思われた。つまり、一部に筋力の低下が見られていたが、高齢者とは異なり若い世代では筋力は維持できており、筋量の減少が筋力や運動機能に与える影響は少ない事が判明した。しかし、上述してきたように早期からの筋量減少はサルコペニアに移行する時期を早めたり、高齢期の要介護状態を増加させる要因になると考えた。また、将来的に様々な疾患を招きやすく、若年期では維持された筋力や機能が今後加齢に伴い容易に低下することも予想される。サルコペニアには有酸素運動やレジスタンストレーニングが効果があるとされており、中年期での運動習慣がサルコペニアに関連するともいわれている。このことから、若い時期からの運動習慣が重要になってくると思われる。特に少子高齢化が進んでおり、独居生活の高齢者が多い秋田県においてはサルコペニアを予防し、高齢者の健康寿命を延ばしていくことが重要である！と考える。

限界と課題

- ・横断研究であり、筋量の経時的変化や筋力・運動機能との因果関係が明らかではない。
- ・対象数(特に女性)が十分でなく、今後対象数を増やして検討していく必要あり。
- ・運動習慣や食生活との関連を検討しておらず、将来の予測や提言には至らなかった。

結語

- ・青壮年勤労者244名の筋量と筋力、運動機能との関連を比較検討した。
- ・青壮年期からサルコペニア・プレサルコペニアに相当する低筋量値を示すものがいた。
- ・青壮年期においては筋量が減少していても、筋力や運動機能に与える影響は少ない。
- ・早期からの筋量減少は、早い時期でのサルコペニア発症やADL低下を招く危険性がある。高齢者の健康寿命を延ばすには要介護状態を引き起こすサルコペニアの予防が重要である。

勤労世代における筋量と関連する因子

ー筋力・身体機能との関連性ー

演題番号



安保 泰宏¹⁾、奥山幸一郎²⁾、大島 康浩³⁾、川瀬 真史¹⁾、金野 税¹⁾、本館奈津子⁴⁾

¹⁾秋田労災病院 中央リハビリテーション部 ²⁾秋田労災病院 整形外科 ³⁾東北労災病院 中央リハビリテーション部 ⁴⁾秋田労災病院 労災疾病臨床研究室



筆頭発表者のCOI開示
特記事項なし

【諸語】

近年、高齢化が急速に進行し、サルコペニアに関する研究が増えている。サルコペニアは加齢に伴う骨格筋量の低下および筋力、身体機能の低下を特徴とする症候群であり、早期からの生活習慣改善が必要となる。サルコペニア診断で必須項目とされるのが骨格筋量の低下であり、筋量測定は主にDXA法、BIA法が用いられる。しかし、機器や特殊技術が必要になるため筋量を簡便に測定することが難しい。本研究では青壮年勤労者を対象に筋量と筋力・身体機能との関連性を明らかにすることで、簡易的に筋量評価が可能であるか検証を行った。

【対象と方法】

【対象】

当院では「労災疾病臨床研究補助金事業」として、平成27年11月から市内の青壮年勤労者の血液データ、筋量、脊椎アライメント、運動機能等のデータベース(HACHICO Trial)を作成している。平成27年11月～平成28年11月までに評価した19歳から60歳までの285名(男性194名、女性91名)を対象とした(表1)。

【評価項目】

①体幹筋力:ストレインゲージにより背筋の等尺性筋力を計測(図1) ②下肢筋力:徒手筋力計測器により股関節屈筋、膝関節伸筋の等尺性筋力を計測(図2,3) ③筋量:DXA法で得られた四肢の除脂肪除骨重量を身長²で除した値(Skeletal Muscle Index以下SMI) ④Functional Reach Test(以下FRT) ⑤10m歩行速度 ⑥Timed Up and Go(以下TUG) ⑦握力

【方法】

SMIと各測定値の関係を把握するためピアソンの相関係数、スピアマンの順位相関係数を算出した。相関係数が高い項目を独立変数としてステップワイズ法により標準偏回帰係数ならびに決定係数を算出し、SMIに及ぼす影響の強さを検証した。

	男性(n=194)	女性(n=91)
検診時年齢(歳)	39.2±12.8	41.3±13.6
BMI(kg/m ²)	23.5±3.5	22.0±3.9
SMI(kg/m ²)	8.0±1.0	6.3±0.9
握力(kg)	40.9±6.1	24.2±4.1
背筋力(N/m ²)	6.4±1.9	5.1±1.4
股関節屈筋(N/m ²)	4.3±1.1	3.3±0.8
膝関節伸筋(N/m ²)	5.4±1.9	4.1±1.2
FRT(cm)	43.8±7.0	39.8±5.7
TUG(秒)	5.5±0.9	6.1±0.9
10m歩行(秒)	6.8±0.9	7.0±0.7



(図 1)



(図 2)



(図 3)

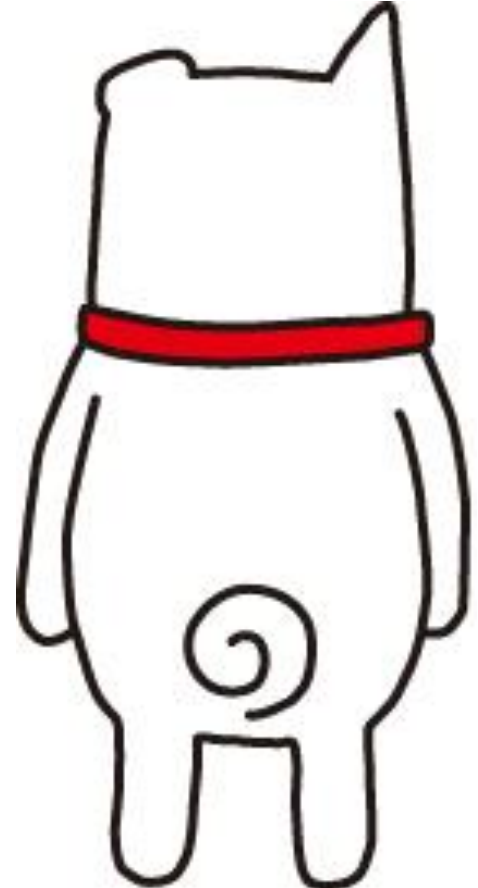
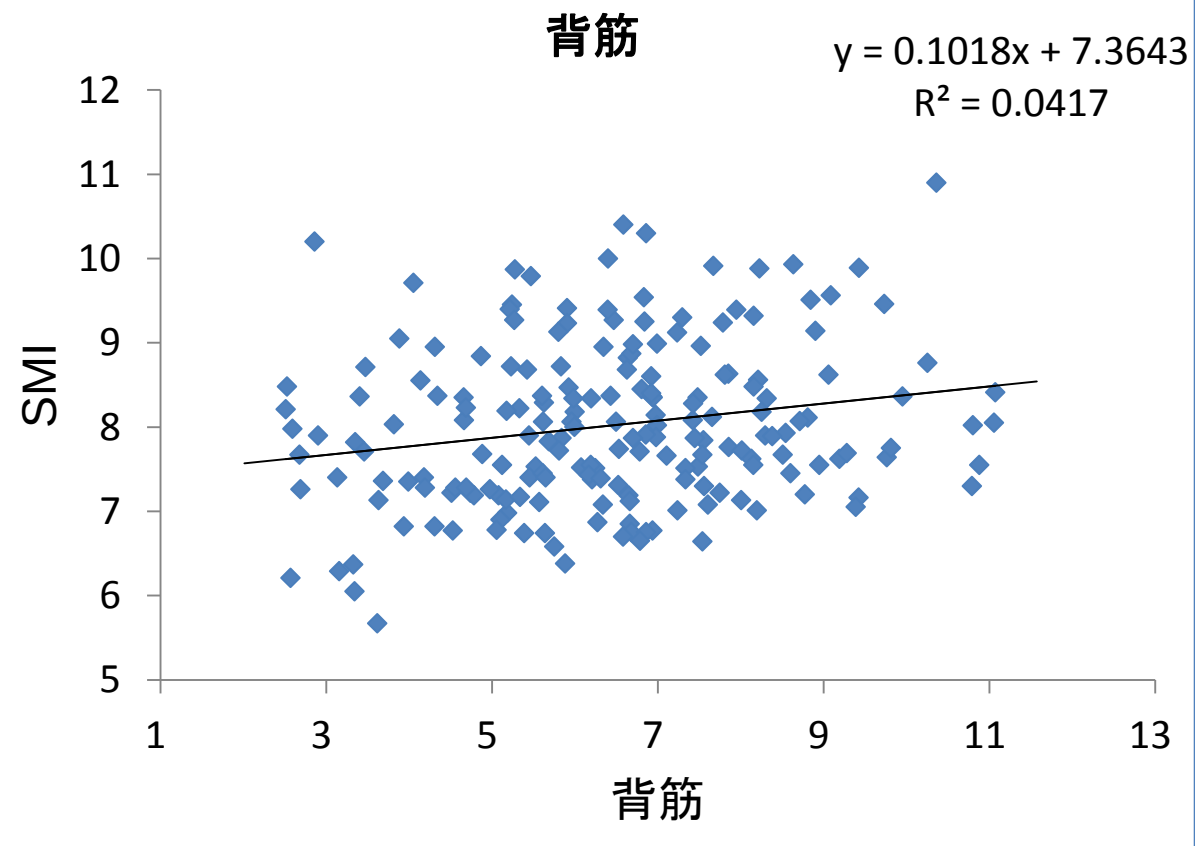
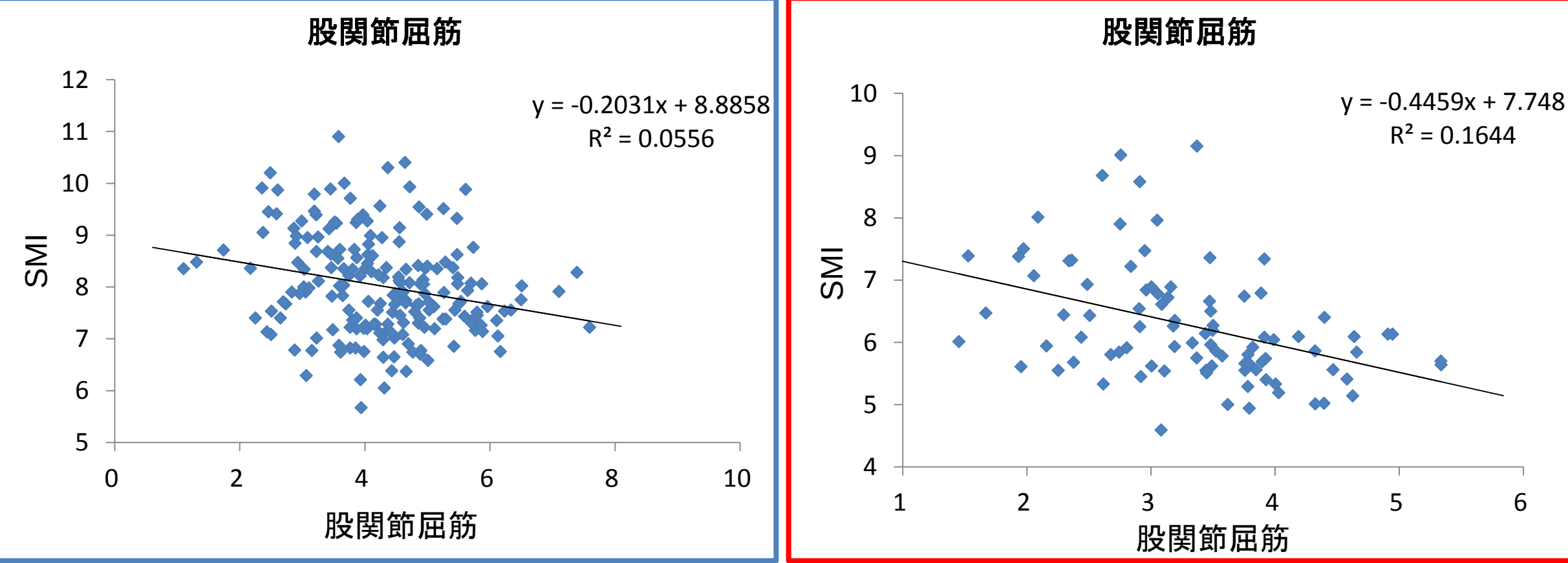
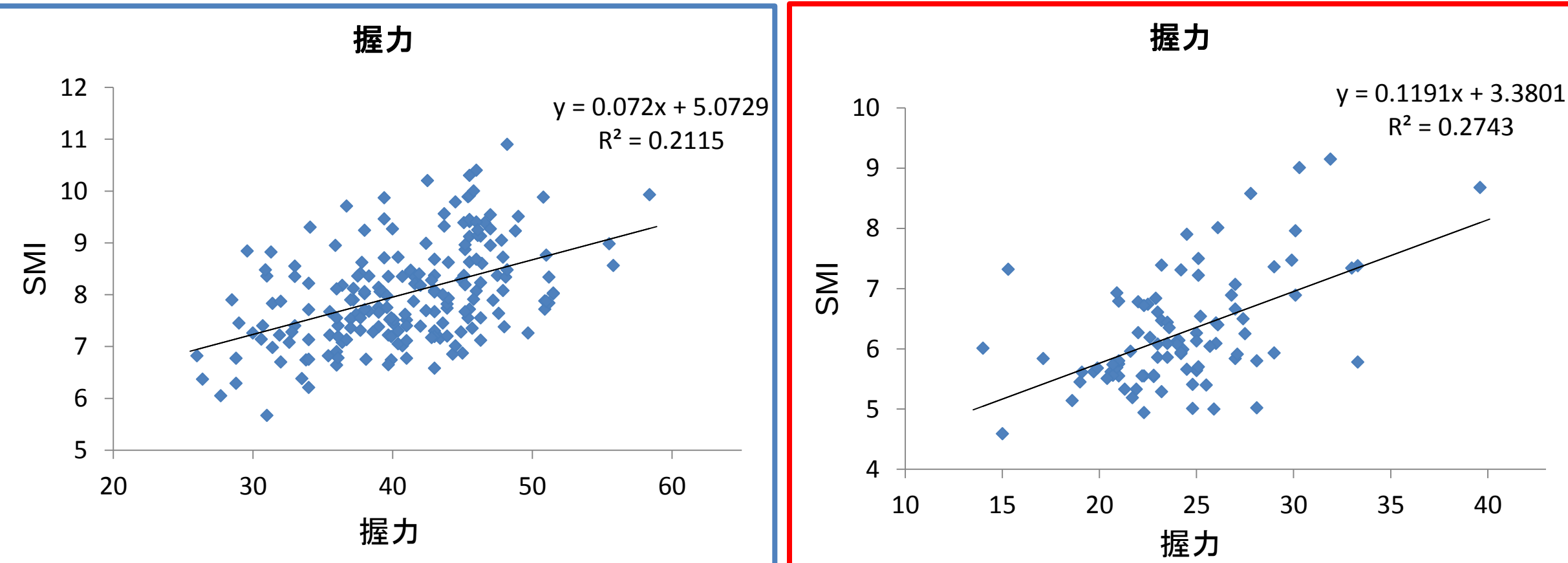
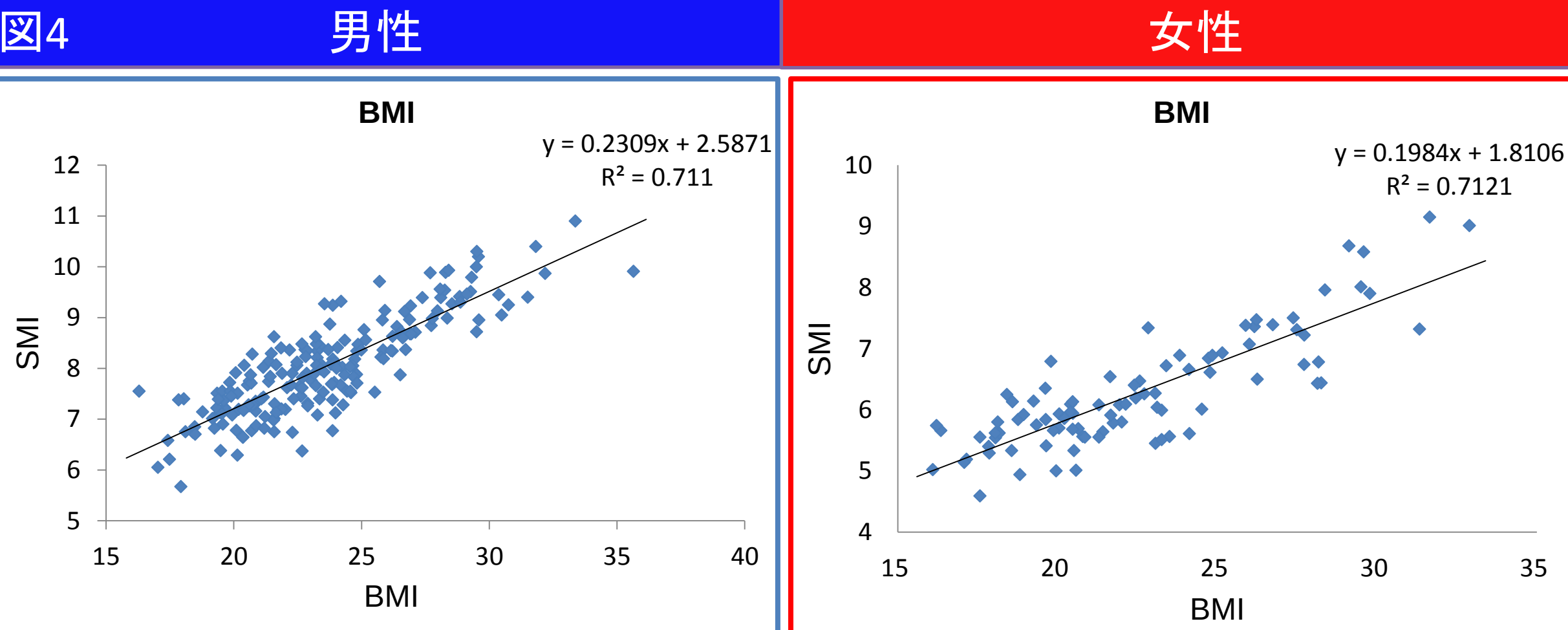
表1 全対象と身体的特性

【結果-1】SMIとの相関関係(表2、図4)

男性はBMI($r=0.837$)、握力($r=0.460$)、股関節屈筋力($r=-0.236$)背筋力($r=0.204$)で有意な相関関係が確認された。

女性はBMI($r=0.844$)、握力($r=0.462$)、股関節屈筋力($r=-0.405$)で有意な相関関係が確認された。

表2	男性		女性	
	r値	p値	r値	p値
検診時年齢	-0.010	0.8918	0.022	0.8337
BMI	0.837	0.0001	0.844	0.0001
握力	0.460	0.0001	0.462	0.0001
背筋力	0.204	0.0043	0.118	0.2643
股関節屈筋	-0.236	0.0009	-0.405	0.0001
膝関節伸筋	0.059	0.4178	-0.103	0.3305
FRT	-0.011	0.8747	0.134	0.2041
TUG	0.001	0.9884	0.050	0.6385
10m歩行	-0.051	0.4801	0.014	0.8949



【結果-2】重回帰分析(表3)

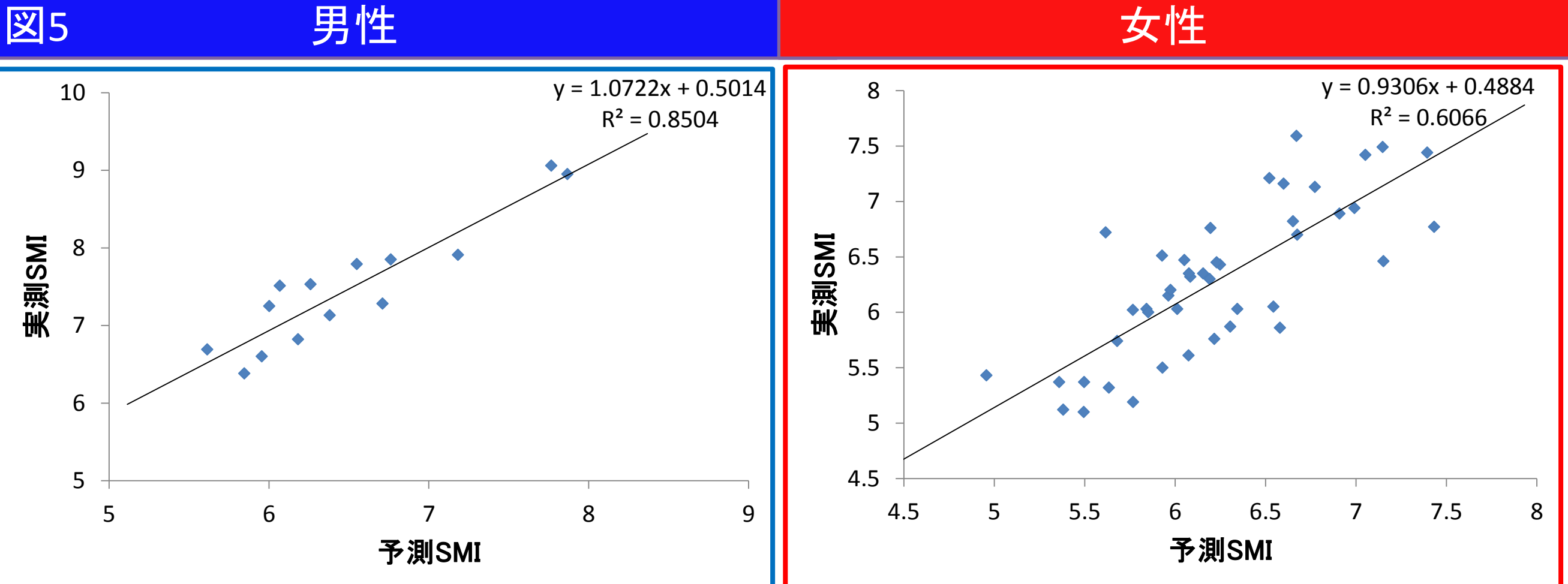
SMIを従属変数とした重回帰分析において男女ともにBMI(男性: $\beta=0.769$ 女性: $\beta=0.753$)、握力(男性: $\beta=0.203$ 女性: $\beta=0.280$)が影響因子として抽出された(男性: $R^2=0.737$ $p<0.0001$ 女性: $R^2=0.782$ $p<0.0001$)

表3	男性						女性					
	b値	β 値	t値	p値	R値	R^2 値	b値	β 値	t値	p値	R値	R^2 値
BMI	0.208	0.769	19.543	0.0001	0.859	0.737	0.177	0.753	14.318	0.0001	0.884	0.782
握力	0.032	0.203	5.163	0.0001			0.064	0.280	5.317	0.0001		

【結果-3】SMI推定式の妥当性(表4、図5)

BMIと握力を用いた重回帰分析によるSMI推定式を今回とは別の対象群(男性14名、年齢 72.1 ± 4.5 女性44名、年齢 72.2 ± 5.0)で推定精度の妥当性を検討した結果、推定SMIとDXAで求めたSMIとの相関係数は男性が0.92、女性が0.77と高い結果が得られた(表4、図5)。

表4	r値	p値	推定式
男性(N=14)	0.922	0.0001	男性SMI=0.208 * BMI+0.032 * 握力+1.818
女性(N=44)	0.779	0.0001	女性SMI=0.177 * BMI+0.063 * 握力+0.749



【考察】

SMIは男女ともにBMIと握力で高い相関を示すものの、筋力や運動機能との関連は低い結果であった。Sanadaらの先行研究によるとSMIの決定因子は男性でBMI、腹囲、年齢、女性はBMI、握力、腹囲が選択されており、青壮年勤労者を対象とした今回の調査でも類似した結果が示された。これを基に他の高齢者群で推定SMIの算出を行った結果、高い精度を示し、疑似的にSMIを推定できると思われる。だが、この推定式では骨量や体脂肪量など個体差による誤差を生じる可能性があり、対象によってはサルコペニア診断の際に正常群と隠れサルコペニアを正確に判別することは難しい。しかし、簡易的な筋量評価としての有用性は高く、サルコペニア診断における判断材料の1つとして活用できるのではないかと考えられる。

【限界と課題】

- ・横断研究であり、筋量の経時的変化や筋力・運動機能との因果関係が明らかではない。
- ・健常者のみを対象としており運動習慣や強度、疾病状況などとの関連についての検証が必要である。
- ・対象数(特に女性)が十分でなく、今後対象数を増やして検討していく必要がある。

【結語】

- ・青壮年勤労者285名の運動機能、筋力を評価し四肢筋量との関連を検討した。
- ・男女ともにSMIとBMI、握力で有意な相関関係を示した。
- ・結果から得られたSMI推定式の精度は他の対象群でも高い結果であった。
- ・BMIと握力の変数を用いることで精度よくSMIを推定できる可能性がある。

地域在住高齢者における運動量と座業時間に筋力と運動機能が及ぼす影響

金野 税¹⁾、奥山 幸一郎²⁾、大島 康浩³⁾、川瀬 真史¹⁾、安田 広江¹⁾、奈良 奈津美¹⁾、渡部 雄樹¹⁾
畠山 幸也¹⁾、安保 奏宏¹⁾、本館 奈津子⁴⁾



¹⁾秋田労災病院中央リハビリテーション部 ²⁾秋田労災病院 整形外科
³⁾東北労災病院中央リハビリテーション部 ⁴⁾秋田労災病院 労災疾病研究室

筆頭発表者のCOI開示
特記事項なし

【 目 的 】

高齢社会において、フレイルやサルコペニアの状態の高齢者は健康高齢者に比べ、要介護状態になりやすく、長い座業時間は健康状態に悪影響を及ぼすことが報告され、予防のため筋力や運動機能の維持は健康寿命を延ばすためにも重要であるといわれている。今回、データベース研究の機会を得たので、地域在住高齢者を対象として、身体活動における運動量と座業時間が、筋力と運動機能への影響を明らかにすることを目的として検証した。

【 対象と方法 】

【対象】

平成29年1月より当院で実施している労災疾病研究事業「すこやかウェルビーイング」へ参加した63名のうち、測定値の欠損と質問に漏れのあったものを除外した、平成29年4月末までに評価した58名（男性17名、女性44名）を分析対象とした。（表1）

【評価項目】

- 面接：国際標準化身体活動質問表（短縮版）IPAQでの運動量と歩行時間および座業時間を調査
- 筋力：膝関節伸展筋力は徒手筋力計測器(アマ社ミューF-1)を使用し等尺性筋力を計測（図1）
体幹筋力はストレインゲージによる等尺性筋力を計測（秋田大学開発）（図2）
握力はデジタル握力計グリップ-D（武井機器）を使用して計測
- 運動機能：Functional Reach test(FRT)、10m通常歩行、Timed Up and Go test(TUG)、片脚立ち

【方法】

2群の関連性の比較には、ピアソンの相関係数とスピアマンの相関係数を男女別に求め、有意水準は5%未満とした。また、相関のあったものについて年齢とBMIを調整因子として重回帰分析を行い、関連要因を求めた。



図1 膝伸展筋筋力測定



図2 背筋筋力測定

対象者の基本的情報（表1）

	高齢男性（17名）	高齢女性（41名）
年齢（歳）	72.5±4.5	72.2±5.1
身長（cm）	162.6±4.7	151.0±5.1
体重（kg）	60.3±10.2	52.8±7.7
BMI（kg/m ² ）	22.8±3.3	22.9±3.1

【結果-5】 高齢男女における1日の運動量と筋力・運動機能の相関

	高齢男性		高齢女性	
検査項目	相関係数	P値	相関係数	P値
握力	-0.316	0.2172	0.112	0.4847
膝伸展筋力	0.248	0.3365	0.310	0.0482
背筋力	0.002	0.9933	0.152	0.3434
片脚立ち	-0.006	0.8008	0.142	0.3765
TUG	0.445	0.0735	-0.424	0.0107
FRT	-0.471	0.0565	0.086	0.5914
10m通常歩行	0.451	0.0693	-0.424	0.0058

【結果-6】 高齢男女における1日の座業時間と筋力・運動機能の相関

	高齢男性		高齢女性	
検査項目	相関係数	P値	相関係数	P値
握力	-0.341	0.1805	0.093	0.5651
膝伸展筋力	-0.276	0.2844	-0.172	0.2836
背筋力	0.235	0.3646	0.381	0.0540
片脚立ち	0.067	0.7980	0.061	0.7091
TUG	-0.313	0.2218	-0.175	0.2746
FRT	0.153	0.5588	-0.029	0.8580
10m通常歩行	-0.470	0.0567	0.054	0.7367

【結果-7】 高齢女性で相関のあった3項目と1日運動量の関連要因

重回帰分析

調整因子(年齢とBMI)



目的変数	1日運動量(説明変数)	
	β	P値
10m通常歩行	-0.40	0.003
膝伸展筋力	0.26	0.07
Timed Up & Go Test	-0.32	0.02

【考察】

今回の調査では、高齢男女とも座業時間が筋力及び運動機能への関連を見い出せなかった。これは、座業時間が長くても、筋力・運動機能に影響がないと考えられるが、座って過ごす時間の延長は歩行速度の低下を認めるとする報告があり、今後さらに検討する必要があると考える。また、1日の運動量は、高齢女性において10m通常歩行とTUGに関連があり、歩行スピードとバランス機能に影響することが考えられ、高齢女性に限るが、運動量の増大は歩行スピード低下とバランス能力低下の予防の可能性が示唆された。そして、健康寿命を阻害するサルコペニアとフレイルの症状の一つに歩行スピードの低下があげられ、その予防のためにも、1日の運動量の延長は重要であると思われる。

【限界と課題】

- ・本研究は横断研究であり、高齢男女の運動量と座業時間が筋力と運動機能との因果関係、経時的変化については明らかでない。
- ・対象数が十分ではなく、今後対象者数を増やして検討していく必要がある。
- ・現在も縦断的にデータ集積を継続しており検討を進める必要がある。

【結語】

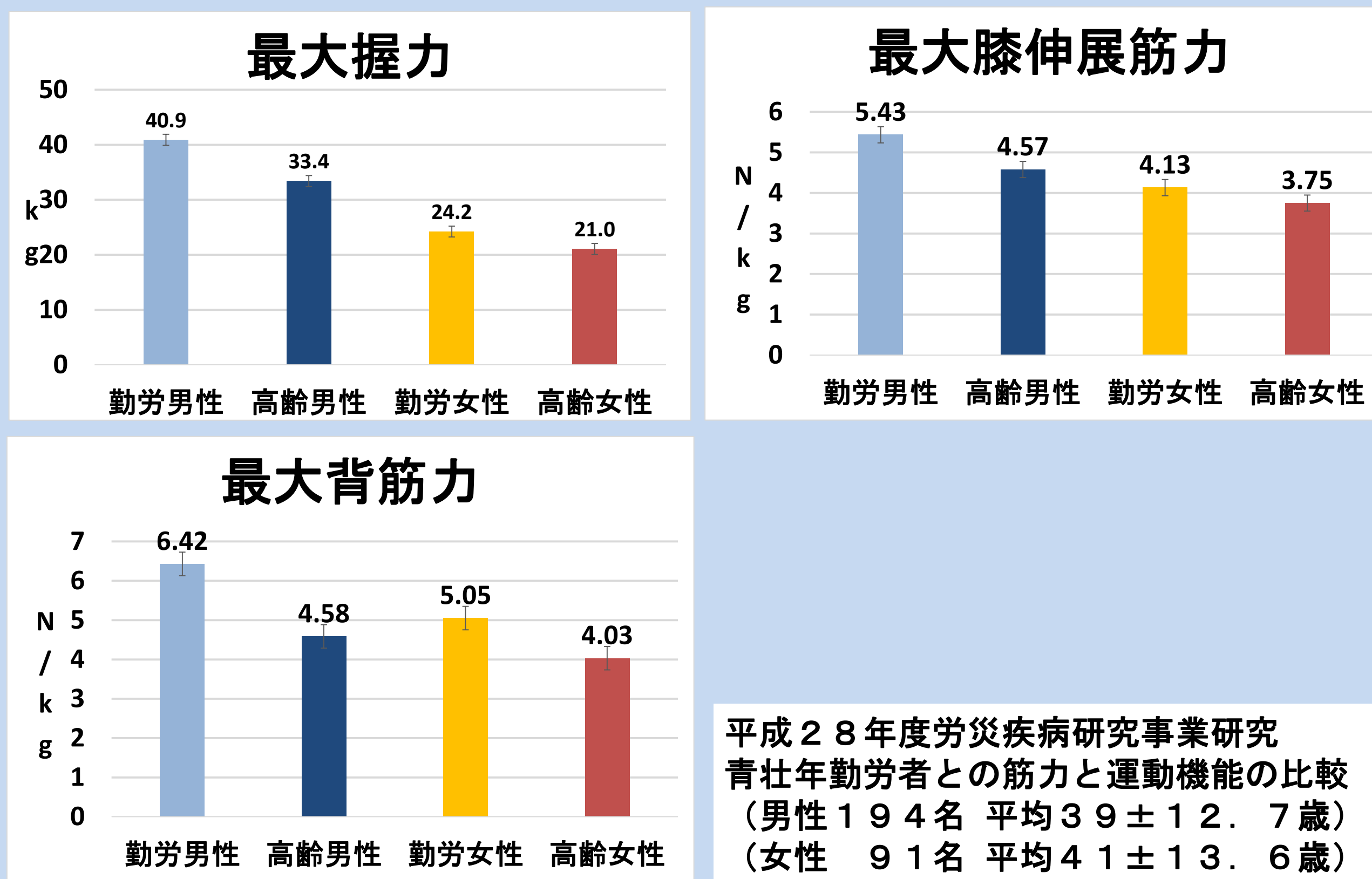
- ・地域在住高齢者を対象として、運動量と座業時間が筋力・運動機能に影響あるか検証した。
- ・座業時間は、筋力・運動機能とも関連が見られなかった。
- ・地域在宅高齢女性において、1日運動量は10m通常歩行・Timed Up & Go Testに関連が認められた。
- ・地域在住高齢女性において、1日運動量の増大はフレイル・サルコペニアの予防に有効である可能性が示唆された。

倫理的配慮

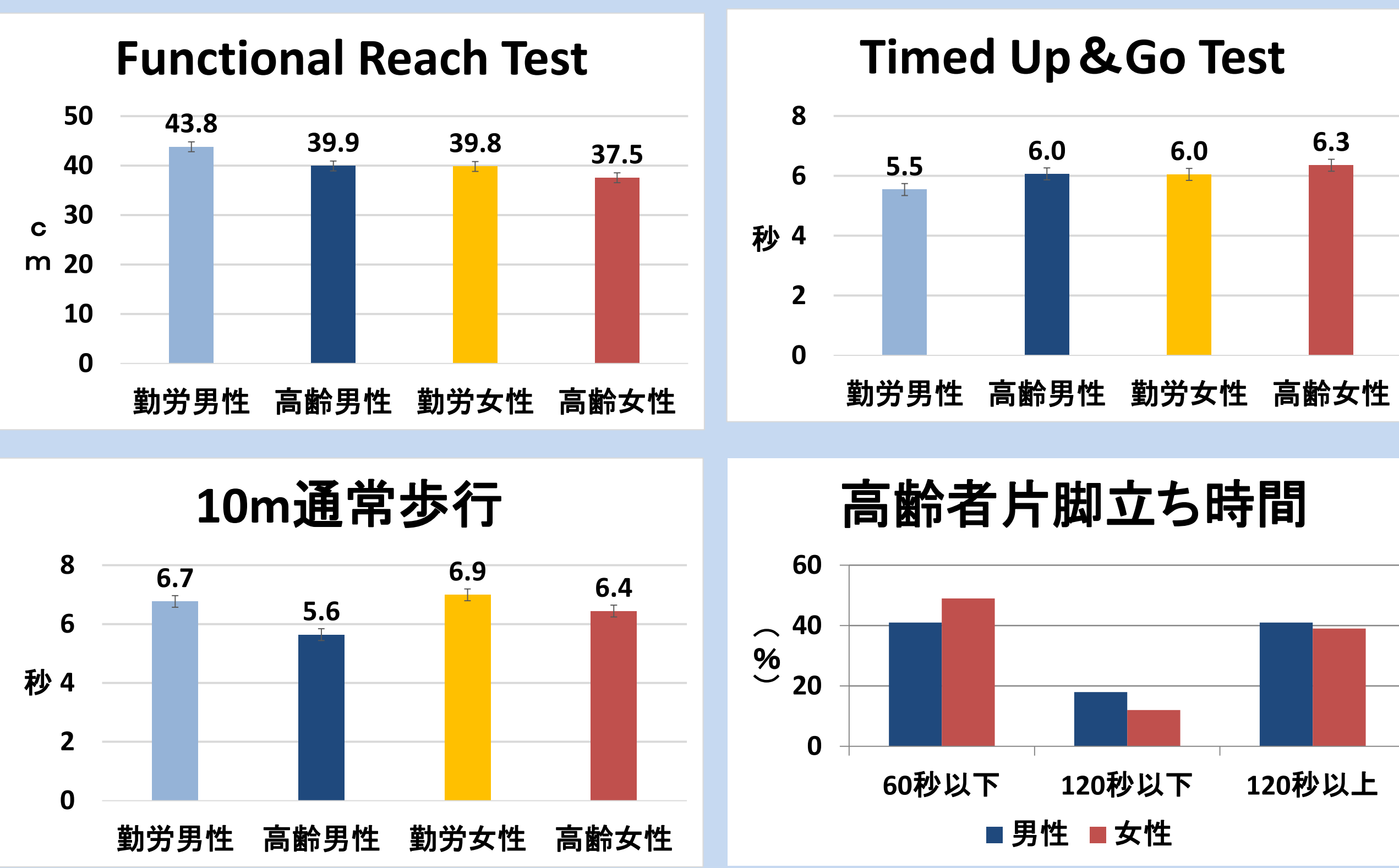
本研究は秋田労災病院倫理委員会の承認を受けて実施した。参加者には研究の趣旨を口頭と文書で説明し、同意を得た。



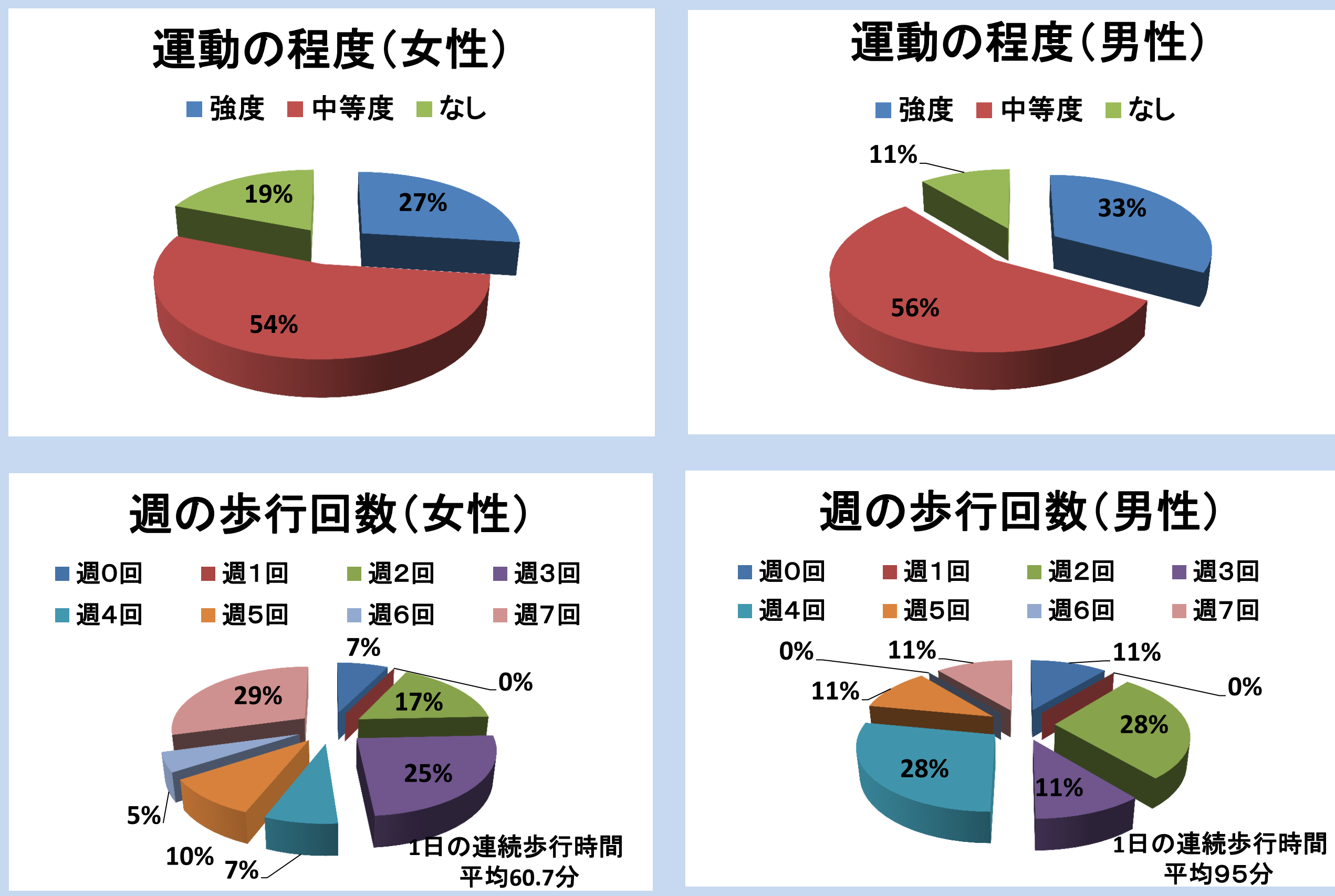
【結果-1】 筋 力



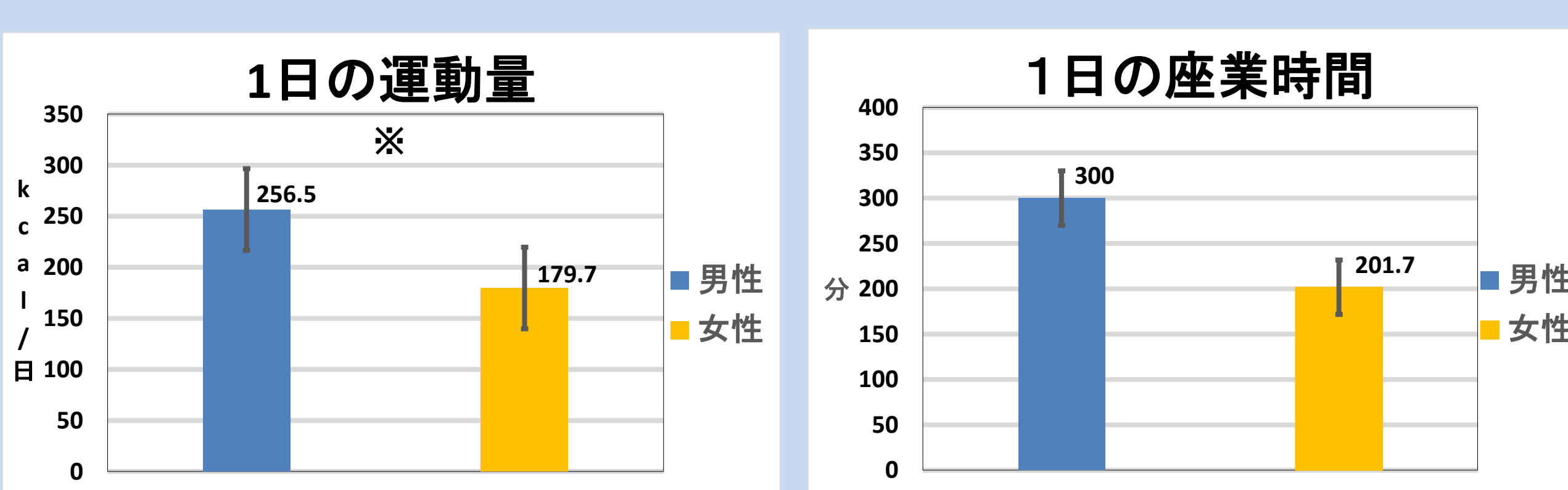
【結果-2】 運 動 機 能



【結果-3】 運動と歩行の状況



【結果-4】 高齢男女の1日の運動量と座業時間



勤労者におけるビタミンD濃度の 測定法比較

独立行政法人 労働者健康安全機構 秋田労災病院 中央検査部、同整形外科¹
独立行政法人 労働者健康安全機構 北海道中央労災病院 中央検査部²
秋田大学大学院医学系研究科 総合診療・検査診断学講座³

長岐 ゆい 豊口 恵理 岩谷 幸栄 奥山 幸一郎¹ 河村 義雄² 廣川 誠³

利益相反の有無 : 無

※この演題に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。

はじめに

25ヒドロキシビタミンD : 25(OH)D total

[主な対象] ビタミンD欠乏性くる病・骨軟化症

[保険点数] 400点

[測定方法] CLIA法(化学発光免疫測定法)

CLEIA法(化学発光酵素免疫測定法)

25(OH)D測定値の標準化に必要な基準測定法

→LC-MS/MS法(液体クロマトグラフィータンデム質量分析法)

目的

- 25(OH)D濃度について、凍結保存の影響を確認する。
- 25(OH)D濃度について、測定方法間差の有無を検討する。

対象

平成27年度労災疾病臨床研究事業費補助金
研究「中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防の
ためのデータベース作成(HACHICO trial)」で解
析を行った306名から、無作為に抽出した100名
(男性50名、女性50名)を対象とした。

方法

平成27年11月1日から平成28年11月1日の期間に採血を行い、25(OH)D₂、D₃濃度をLC-MS/MS法にて測定した。

また、測定後の血清検体を-30℃で凍結保存したあと、25(OH)D濃度をLC-MS/MS法とCLIA法で測定した。

測定方法について

	CLIA法 (平成28年保険収載)	LC-MS/MS法
測定原理	化学発光免疫測定法	液体クロマトグラフィー タンデム質量分析法
試薬キット	リエゾン® 25水酸化ビタミンDトータル	自家調整 (キットは特になし)
測定範囲	4.0-150 ng/mL	4.0-∞ ng/mL
結果	25(OH)D	25(OH)D ₂ 、25(OH)D ₃

結果：同時再現性

- **CLIA法**

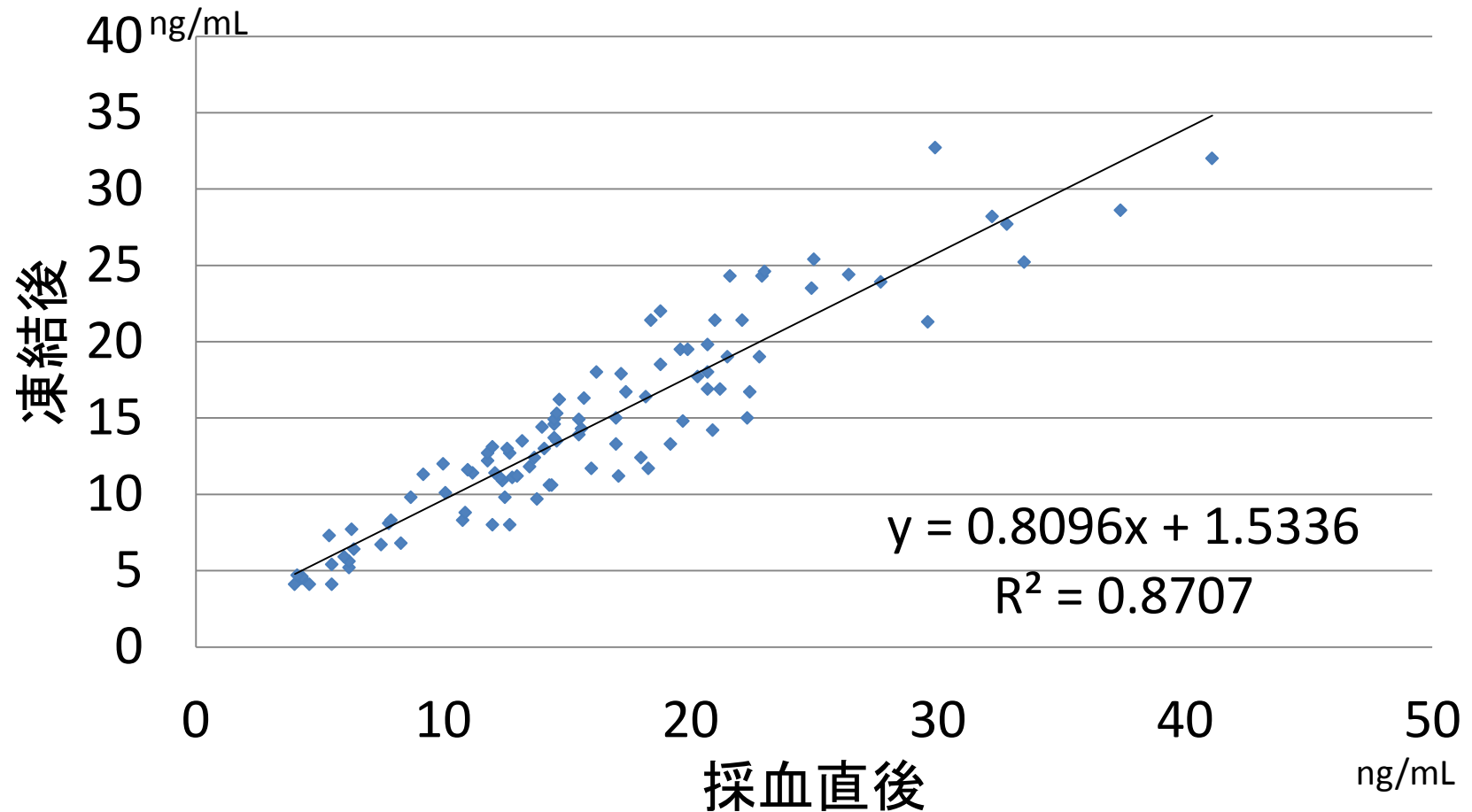
25(OH)D : CV 1.7-2.7% (3濃度、n=20)

- **LC-MS/MS法**

25(OH)D₂ : CV 7.5-9.5% (2濃度、n=10)

25(OH)D₃ : CV 5.3-8.6% (3濃度、n=10)

採血直後と凍結後の25(OH)D₃濃度の比較(LC-MS/MS法)



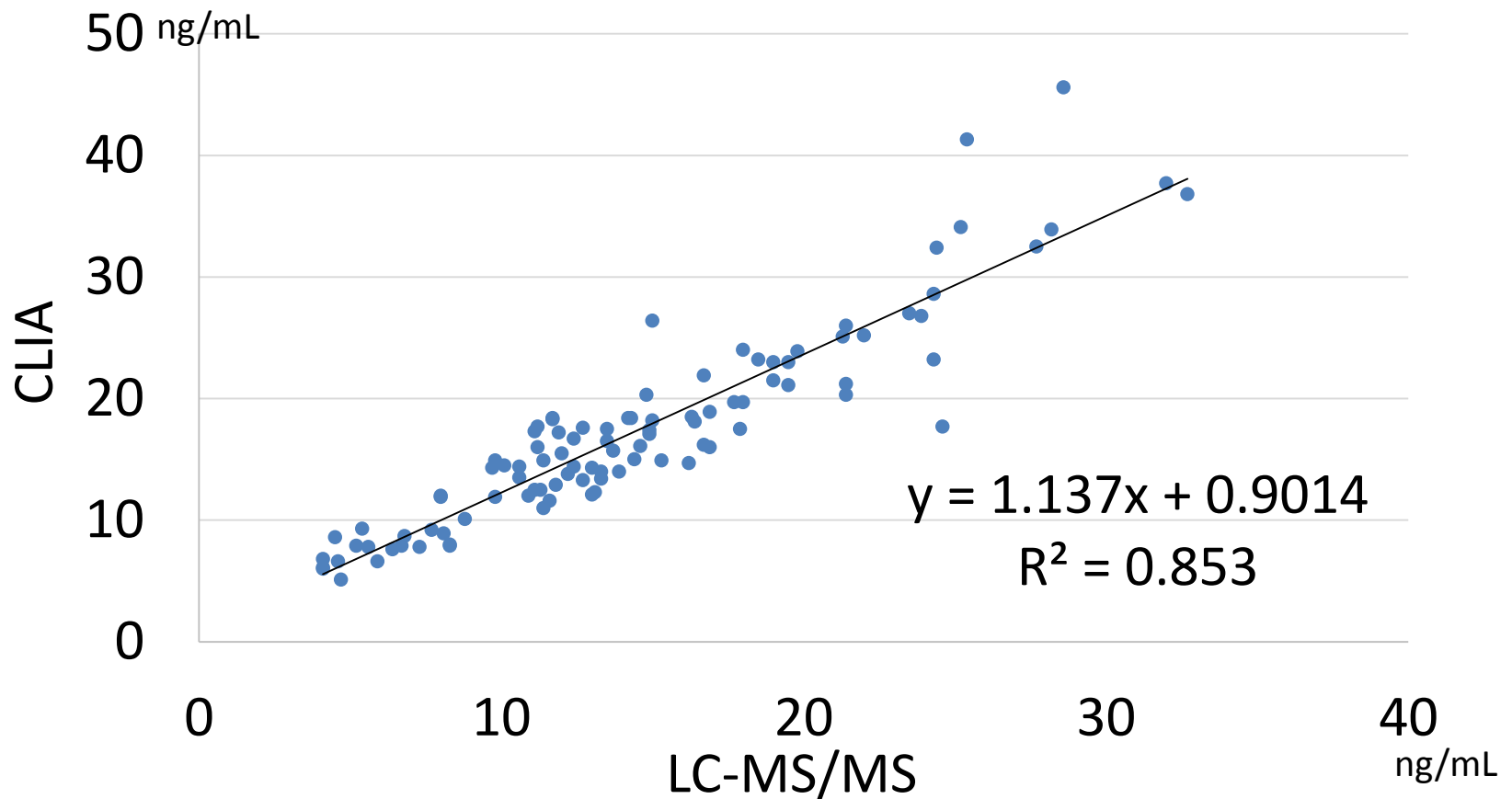
採血直後に比べて凍結後で7.7%低い傾向となった。

採血直後と凍結後の25(OH)D₃濃度 (LC-MS/MS法)

	採血直後	凍結後
25(OH)D ₂ (ng/mL)	<4.0	<4.0
25(OH)D ₃ mean±SD	16.0±7.58	14.4±6.51
median[IQR]	14.6 [11.5-20.7]	13.3 [10.4-18.0]
range	4.0-41.1	4.1-32.7

25(OH)D₃濃度は凍結保存で有意な差が認められた。(p<0.0001)
対応のあるt検定

凍結後検体によるLC-MS/MS法とCLIA法の25(OH)D₃濃度の比較



LC-MS/MS法に比べてCLIA法は22.7%高い傾向にあった。

凍結後検体によるLC-MS/MS法と CLIA法の25(OH)D₃濃度の比較

	LC-MS/MS	CLIA
25(OH)D ₃ (ng/mL)		
mean±SD	14.4±6.51	17.3±8.01
median[IQR]	13.3 [10.4-18.0]	16.1 [12.1-20.7]
range	4.1-32.7	5.1-45.6

25(OH)D₃濃度は両方法間で有意な差が認められた。(p<0.0001)
Wilcoxon符号付順位検定

ビタミンD欠乏判定基準による一致率

「ビタミンD不足・欠乏の判定指針」より

25(OH)D濃度		LC-MS/MS法			
		<20	$\geq 20, < 30$	≥ 30	計
CLIA法	<20	72	1	0	73
	$\geq 20, < 30$	10	9	0	19
	≥ 30	0	6	2	8
	計	82	16	2	100 (人)

ビタミンD欠乏(20ng/mL未満)の一致率 ... 87.8%

ビタミンD不足(20ng/mL以上30ng/mL未満)の一致率 ... 56.3%

ビタミンD充足(30ng/mL以上)の一致率 ... 100%

考察

ビタミンD欠乏・不足・充足の判定は、測定方法も考慮する必要がある。

測定法間差、施設間差をなくすために25(OH)Dの標準化が重要と考える。

まとめ

- 25(OH)D濃度は凍結保存期間により低下する傾向が認められた。(LC-MS/MS法)
- 25(OH)D濃度は測定法間差が認められた。

北緯40度地域における勤労者の 血中25(OH)D濃度について

独立行政法人労働者健康安全機構 秋田労災病院
中央検査部、同整形外科¹、同内科²、労災疾病研究室³
長岐 ゆい、奥山 幸一郎^{1,3}、佐々木 寛¹、熊谷 真史²、
河村 義雄、豊口 恵理、本舘 奈津子³

利益相反の有無 ： 無

※この演題に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません

目的

- 健康な勤労者の血中25(OH)D値を明らかにする。
($25(\text{OH})\text{D}_2 + 25(\text{OH})\text{D}_3 = 25(\text{OH})\text{D}$ とする)
- 血中25(OH)D値とほかの検査値の関連を検討する。

対象と方法

- 期間：2015年11月1日～2016年11月1日
- 対象：秋田県大館市内の医薬品工場に勤務する306名を解析対象者とした。
- 研究デザイン：調査研究

被験者の特性 (n=306)

年齢	歳	40 ± 13.1(平均値 ± SD)
男性	人数(率)	209(68.3)
身長	cm	166.7 ± 8.6
体重	kg	63.4 ± 12.0
BMI	kg/m ²	23 ± 3.5
デスクワーク	人数 (率)	97(31.7)
運動している	人数 (率)	58(19.0)

測定項目

- 血液検査：25(OH)D₂、25(OH)D₃ (LC-MS/MS法)、
無機リン、カルシウム、HbA1c、アルブミン、
NTx、totalP1NP、オステオカルシン
- 統計：SPBS[®] Ver9.42

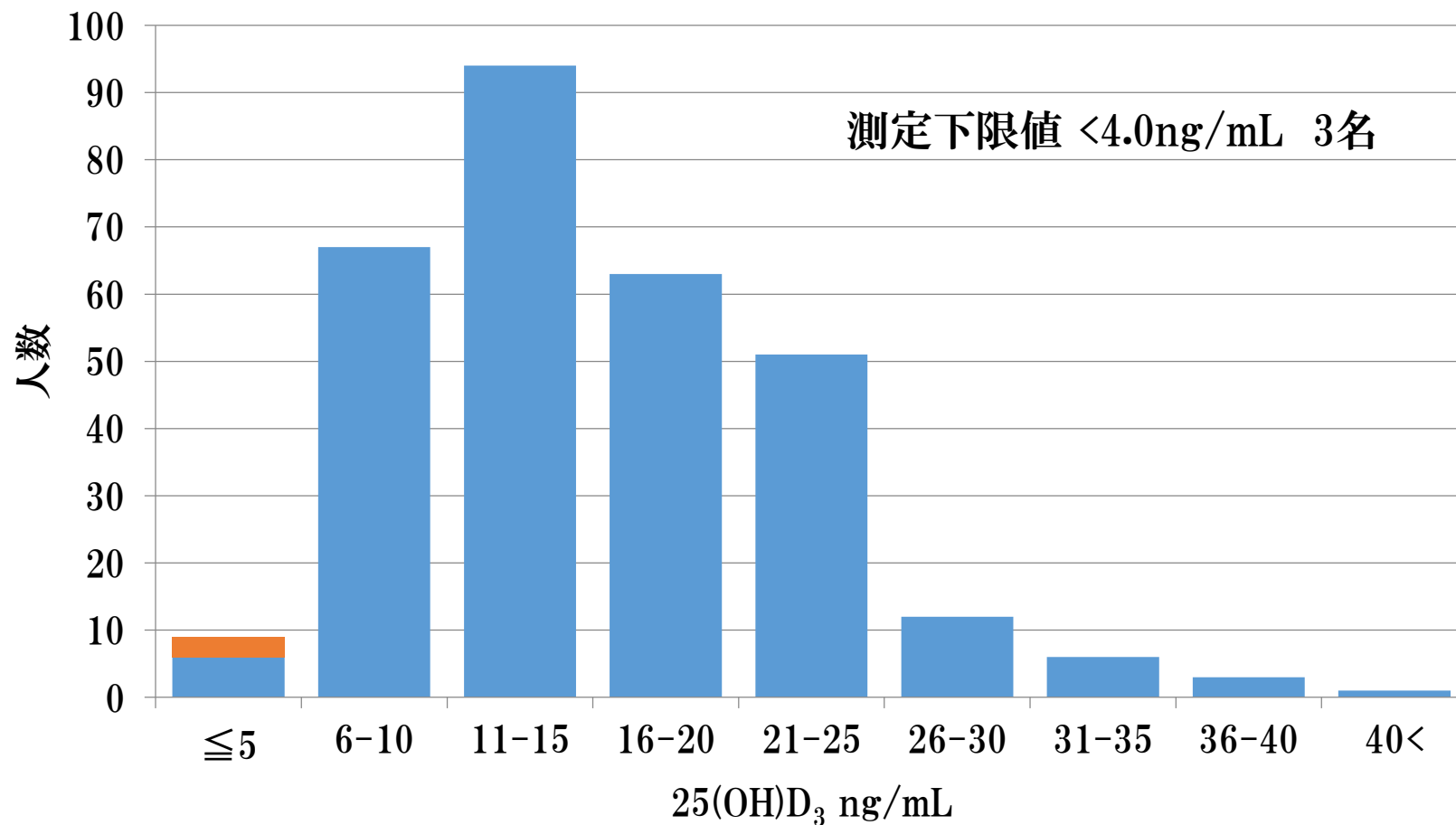
結果：25(OH)D₃濃度 (LC-MS/MS法)

n=306

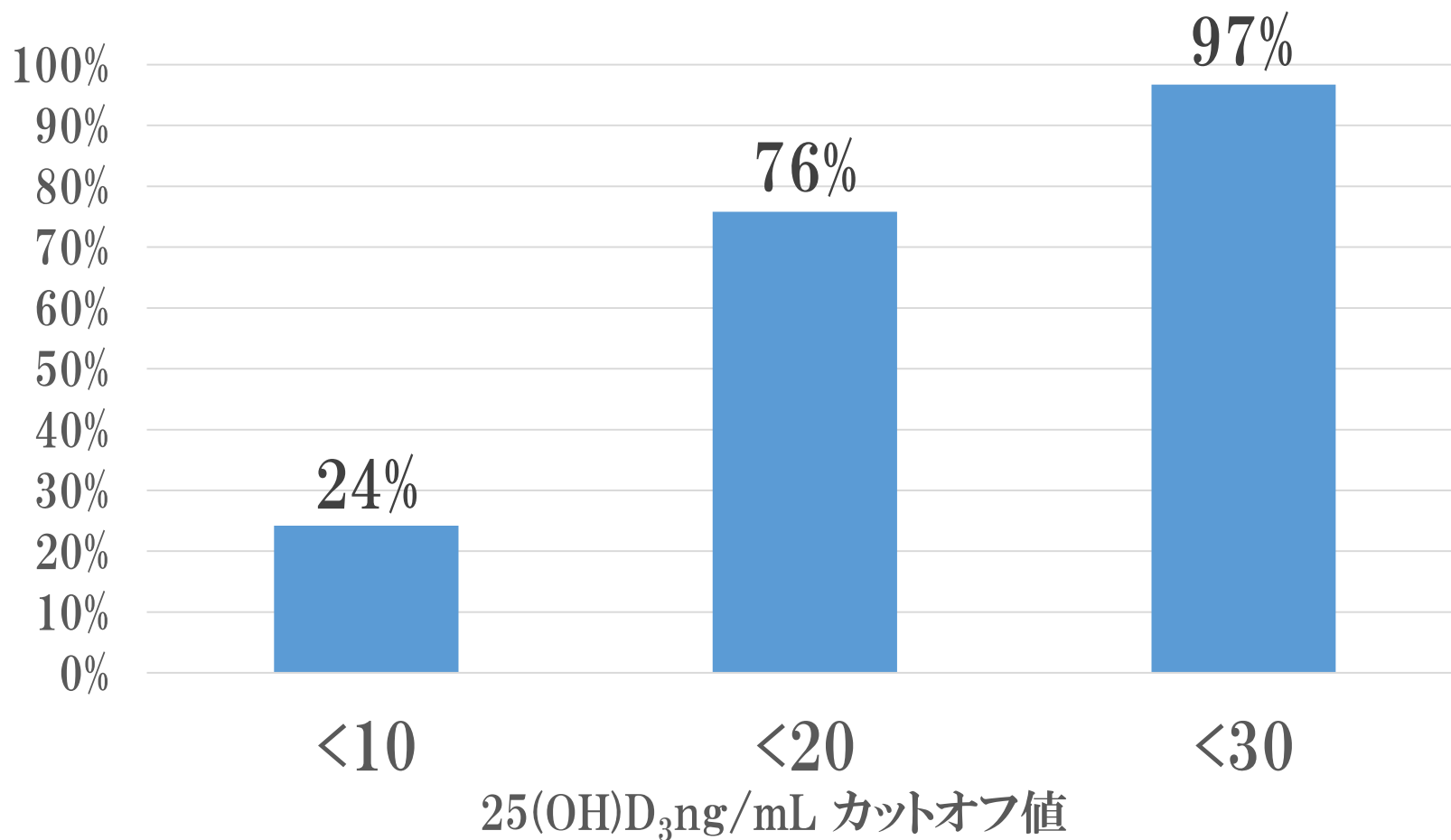
	25(OH)D ₂	25(OH)D ₃
基準値	12.1 ng/mL以下	5.5-41.4 ng/mL
測定下限値	4.0ng/mL	
測定値	すべて 4.0ng/mL未満	4.0ng/mL未満: 3人 mean±SD: 15.2 ± 6.8 ng/mL median[IQR]: 14.0 ng/mL [10.1-19.9] range: 4.1-41.1 ng/mL (n=303)

結果：被験者の分布

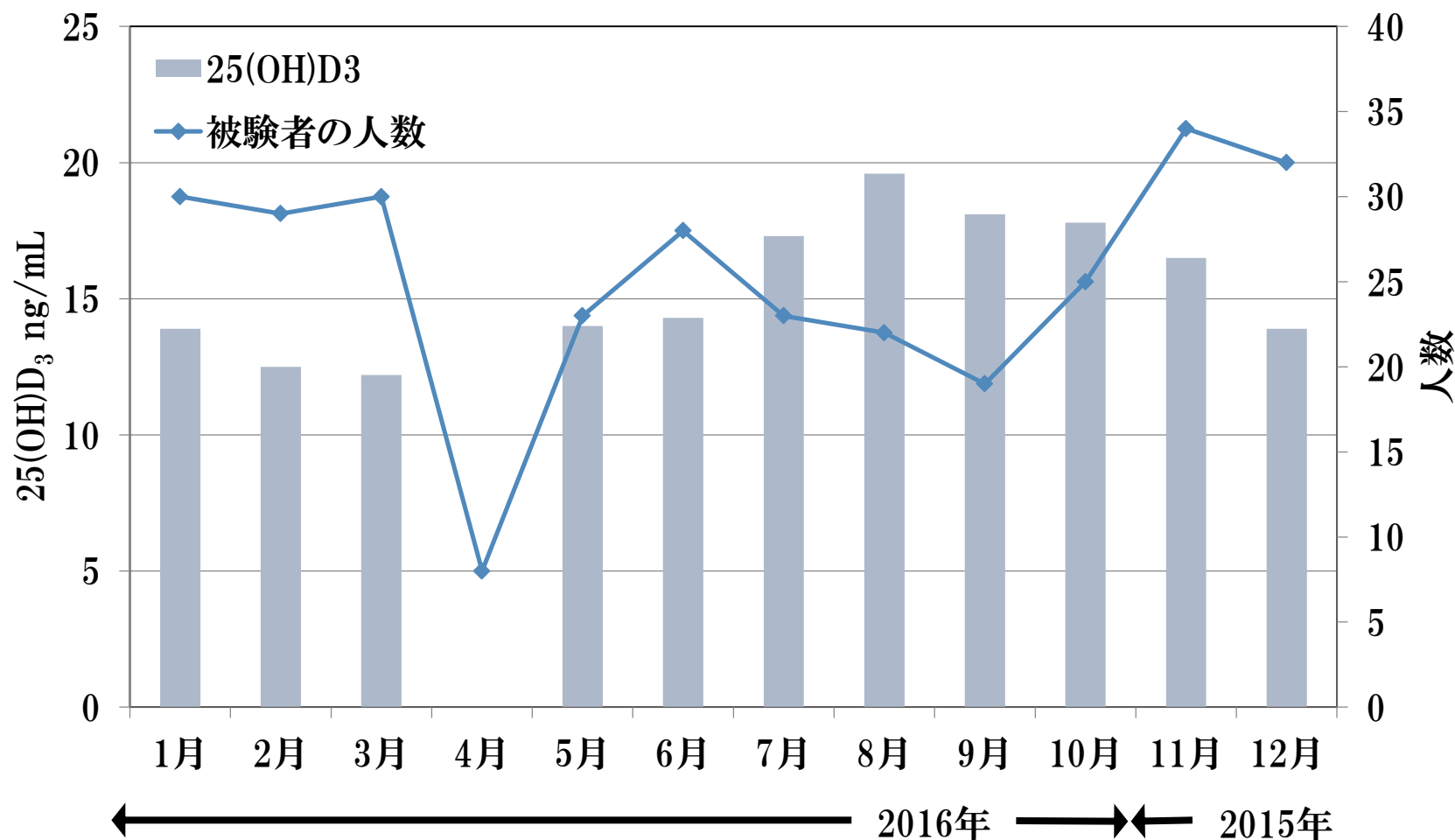
n=306



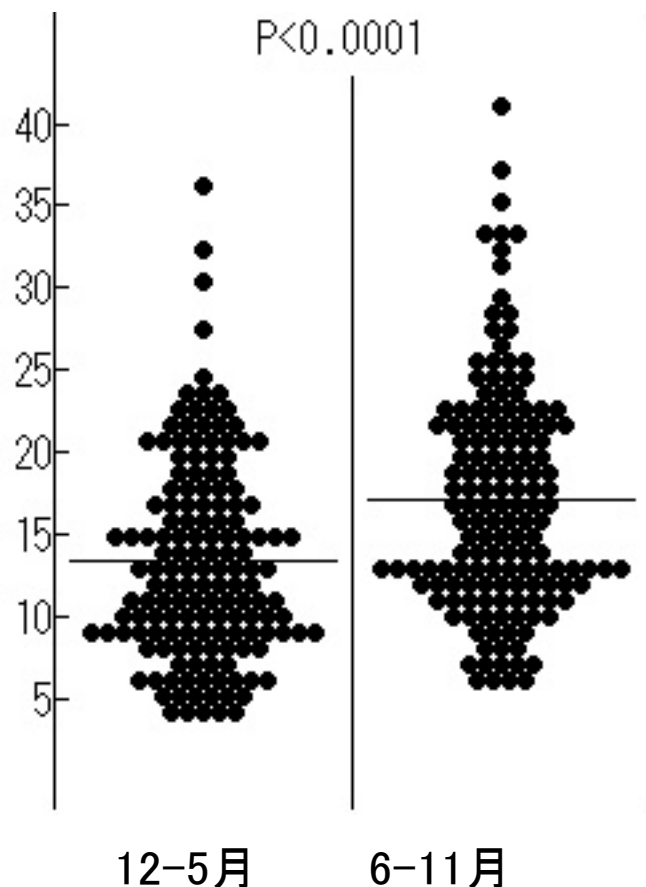
結果：カットオフ値に対する ビタミンD欠乏の割合



結果：25(OH)D₃濃度と季節



結果： 12-5月 vs. 6-11月



	12-5月	6-11月
n	152	151
mean $\pm$ SD	13.4 $\pm$ 6.1	17.1 $\pm$ 7.0

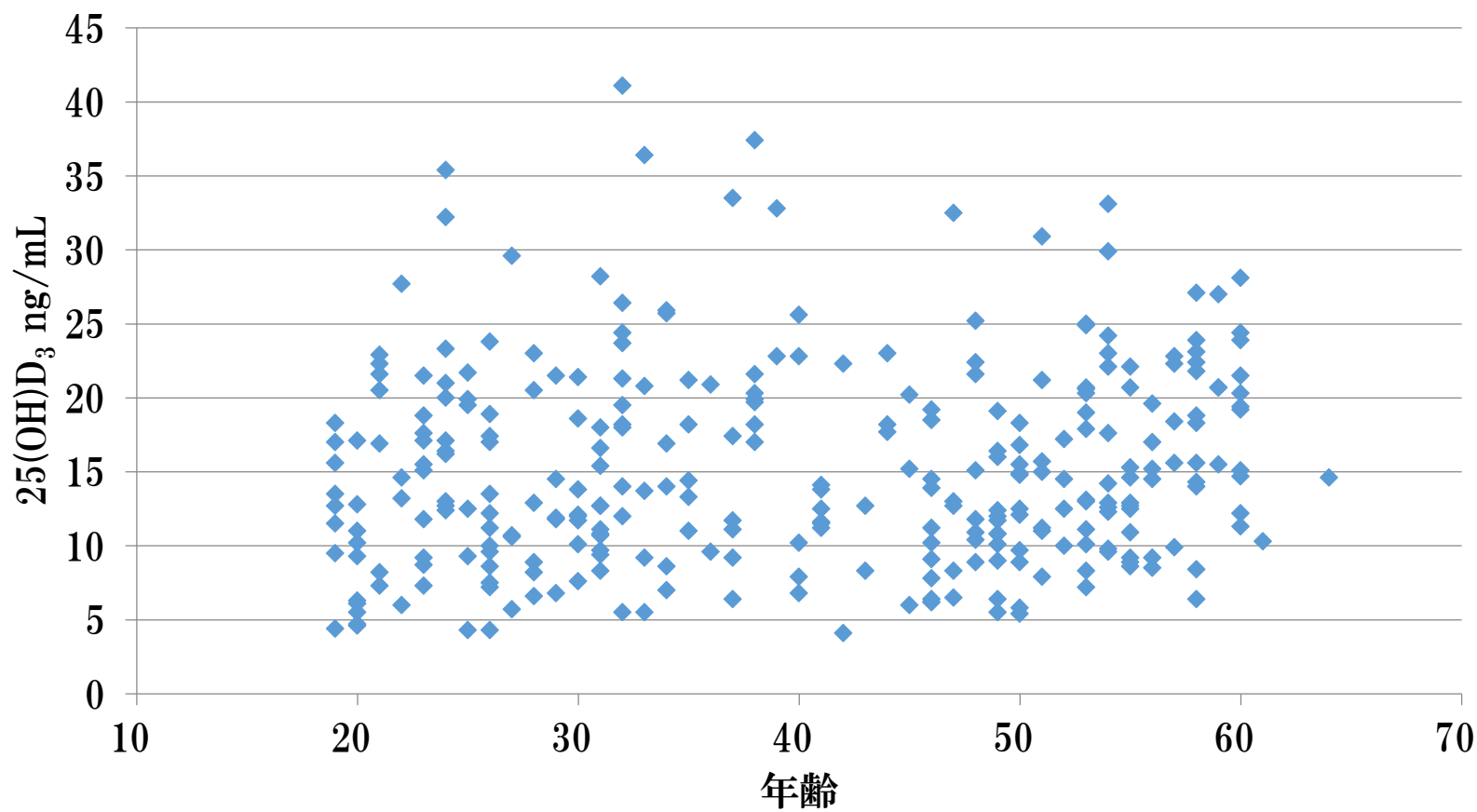
Mann-Whitney U 検定

12-5月群で有意に低かった。 $P < 0.0001$

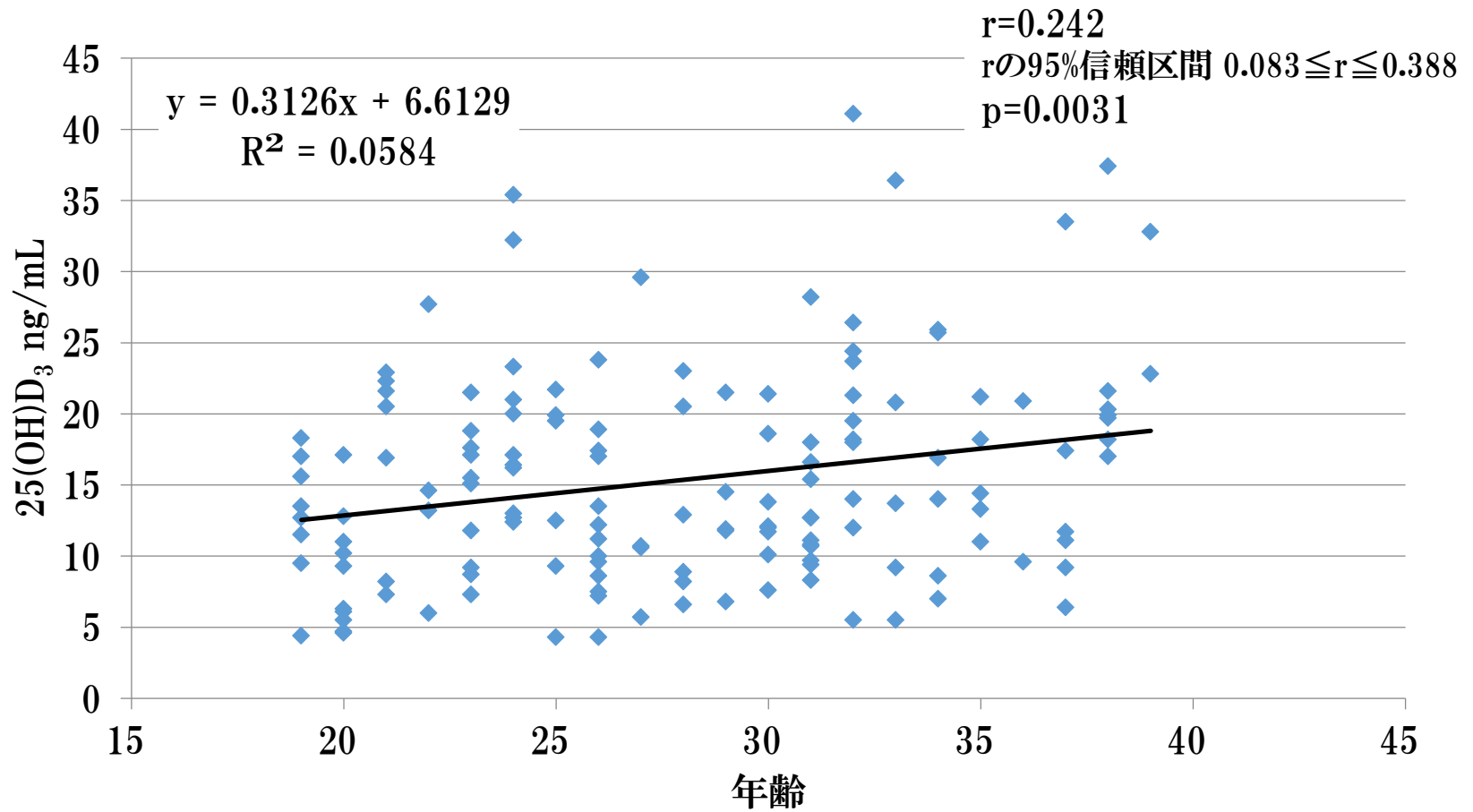
結果：年齢と25(OH)D₃濃度

年齢	個数	平均	標準偏差	範囲	中央値	25%	75%
10代	8			4.4-18.3			
20	76	14.2	6.9	4.3-35.4	12.9	8.9	18.8
30	64	17.0	8.0	5.5-41.1	16.0	11.1	21.1
40	57	13.3	6.0	4.1-32.5	11.8	9.0	16.4
50	85	15.9	6.1	5.4-33.1	15.0	11.2	20.7
60	13	18.1	5.5	10.3-28.1	19.2	14.6	21.5
全	303	15.7	6.5	4.1-41.1	15.0	11.0	19.7

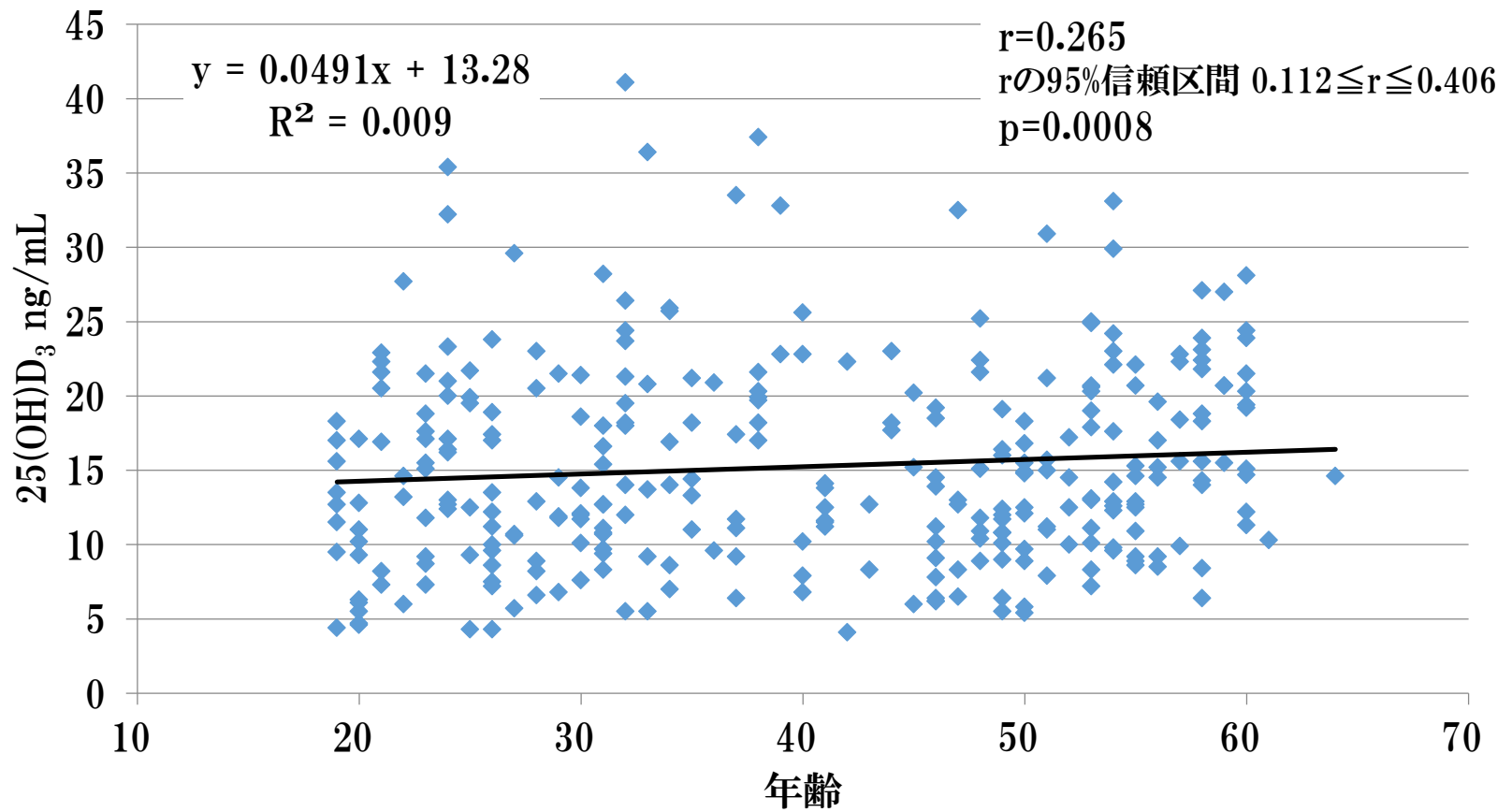
結果：年齢と25(OH)D₃濃度 (n=303)



結果：年齢(40歳未満 n=148)



結果：年齢(40歳以上 n=155)

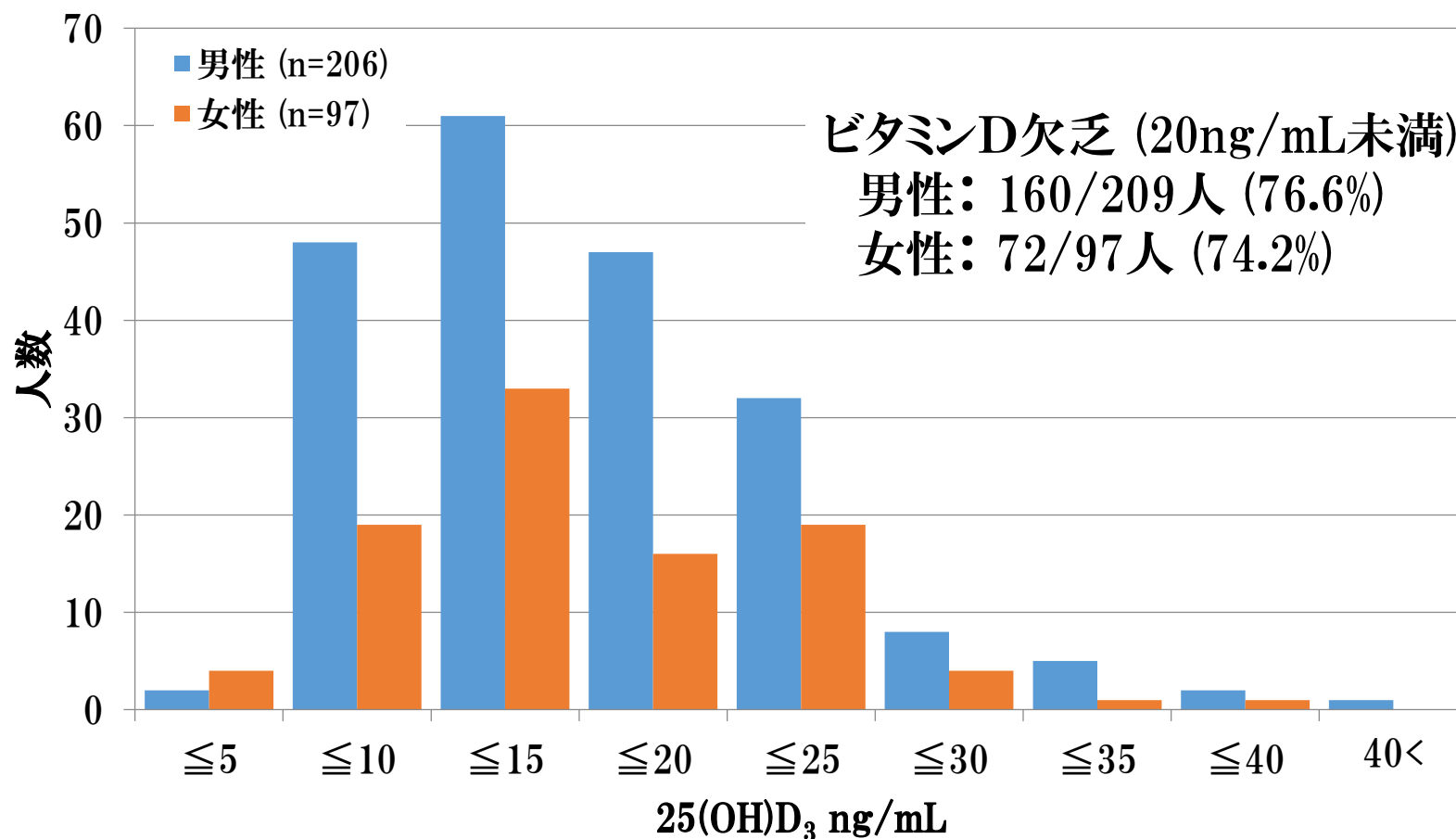


結果：25(OH)D₃濃度と性別

	男性(n=206)	女性(n=97)	p
25(OH)D ₃	15.5 ± 6.9	14.6 ± 6.6	0.277

男女で25(OH)D₃濃度に有意な差はなかった。 p=0.277

結果：25(OH)D₃濃度に対する 人数の分布 (n=303)



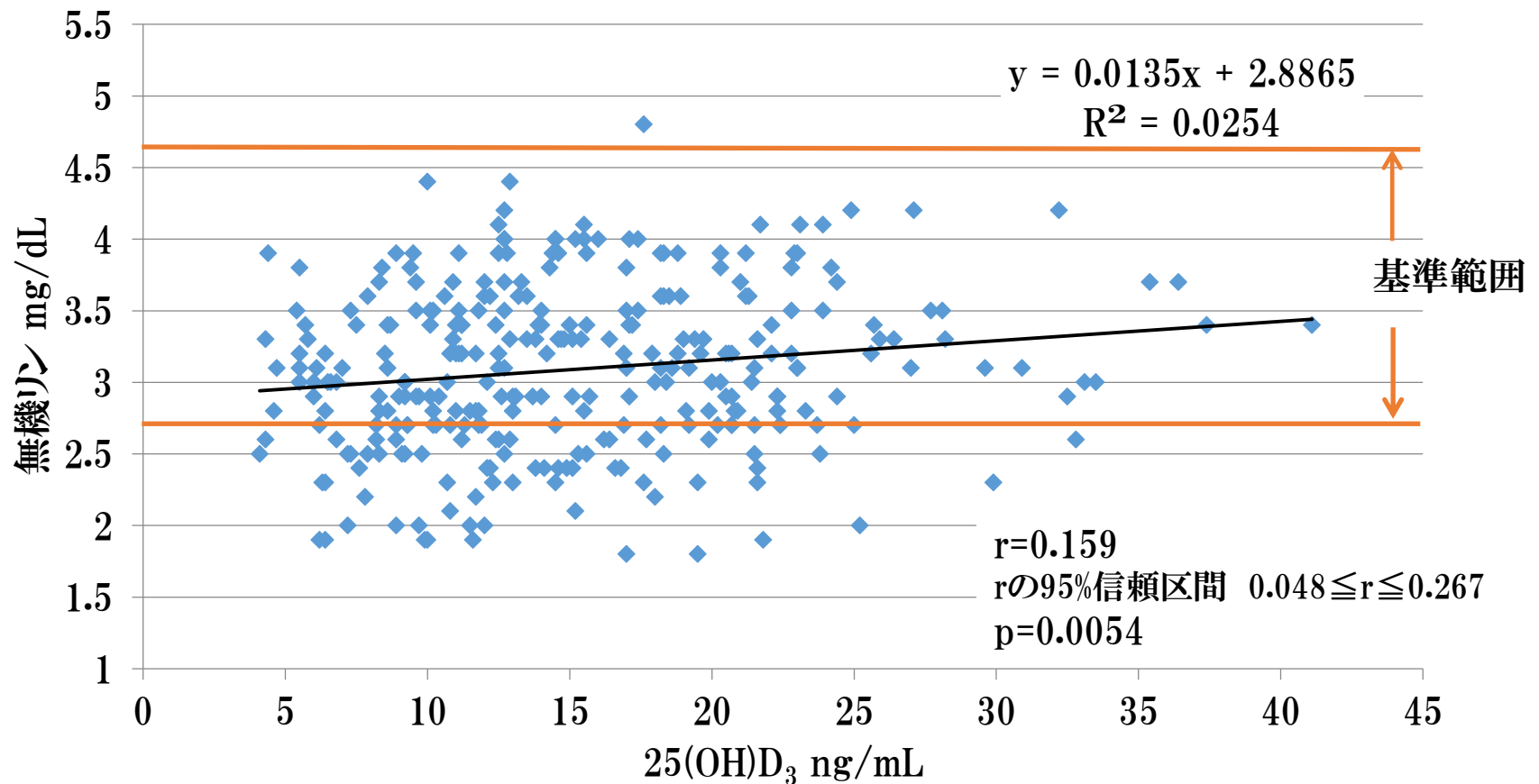
結果：血液検査

	25(OH)D ₃ <10 (n=74)	25(OH)D ₃ 10 ≤ (n=232)	p
HbA1c	5.53 ± 0.37	5.60 ± 0.48	0.453
アルブミン	4.45 ± 0.34	4.42 ± 0.28	0.229
カルシウム	9.33 ± 0.32	9.38 ± 0.36	0.451
無機リン	2.92 ± 0.52	3.14 ± 0.58	0.004
血清NTx	15.3 ± 4.1	15.2 ± 4.4	0.842
オステオカルシン	7.03 ± 3.28	7.03 ± 4.01	0.431
totalP1NP	46.3 ± 18.9	45.4 ± 16.0	0.918

Mann-Whitney U 検定

無機リンでビタミンD10ng/mL未満群が有意に低かった。p=0.004

結果：無機リンと25(OH)D₃



考察：25(OH)D測定方法

	LC-MS/MS	CLIA
測定原理	液体クロマトグラフィー タンデム質量分析法	化学発光免疫測定法
試薬キット	自家調整 (キットは特になし)	リエゾン® 25水酸化ビタミンD トータル
測定範囲	4.0～∞ ng/mL	4.0～150 ng/mL
結果	25(OH)D ₂ 、 25(OH)D ₃	25(OH)D

今回(LC-MS/MS)の結果…

25(OH)D₂： 306例すべて4.0 ng/mL未満

25(OH)D₃： 3/306例で4.0 ng/mL未満

結語

- 健康な勤労者(年齢19-64歳)の血中25(OH)D平均値は $15.2 \pm 6.8 \text{ ng/mL}$ であった。
(20ng/mL未満 76%、10ng/mL未満 24%)
- 血中25(OH)D濃度と年齢とビタミンD摂取量は関連している可能性がある。
- 血中25(OH)D濃度は季節変動性が認められた。
- 血中25(OH)D₃値と血中無機リン値に相関が認められた。

**本発表スライドには、論文未公表の自験
例データを含んでおります。**

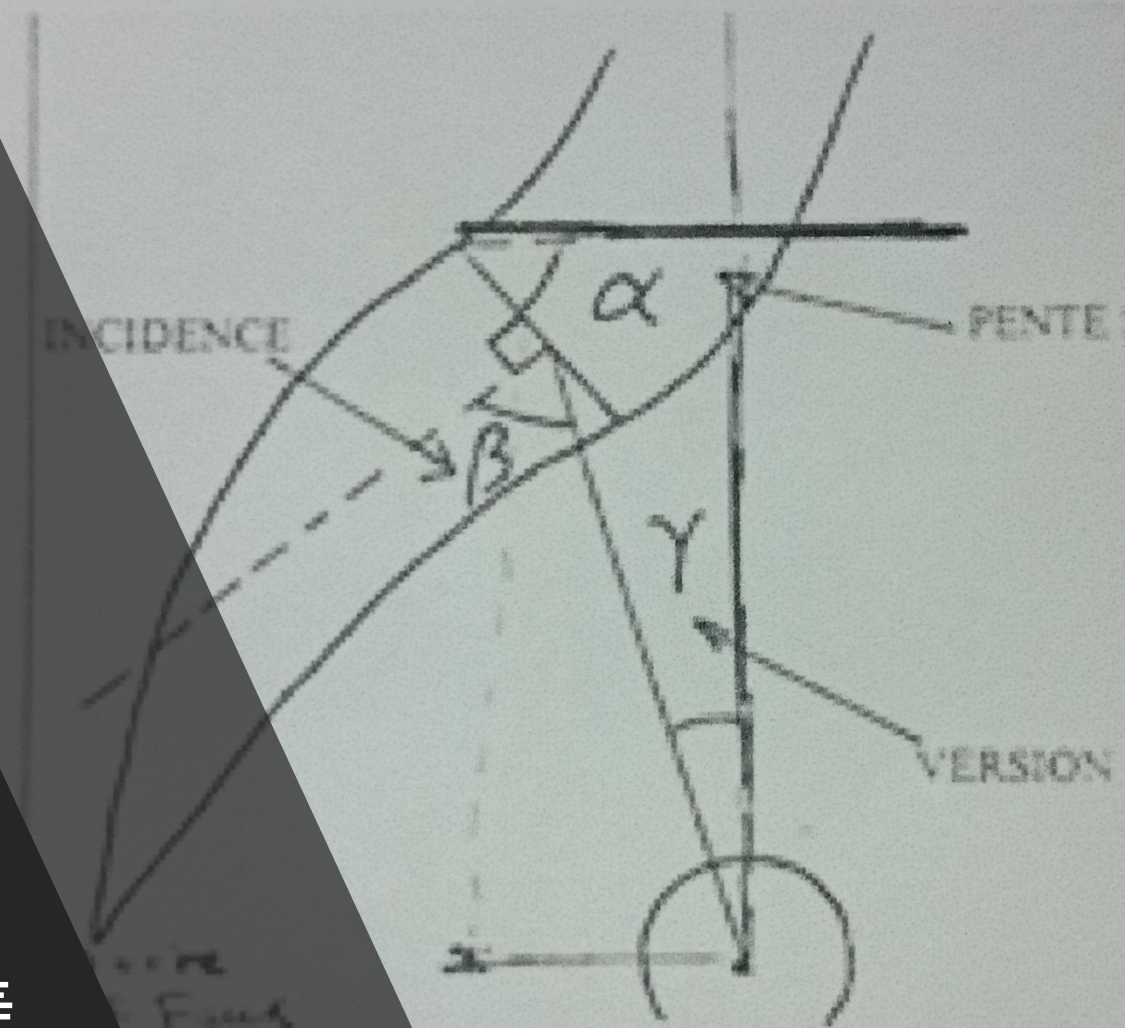
**この結果を持って、一般化する内容では
ないことをご了解ください。**

健常日本人における脊柱骨盤 アライメントの基準値の計測

秋田労災病院

阿部和伸 奥山幸一郎 木戸忠人 関展寿

佐々木寛 加茂啓志 千葉光穂



はじめに

- 近年、成人脊柱変形に対する脊椎外科医の関心が高まっており、脊柱変形矯正固定術が積極的に行われるようになってきている。
- 脊柱骨盤アライメントに関する報告が増えてきているが、未だ検討は十分ではない。
- 欧米人の脊柱骨盤アライメントの基準値に関する報告は多くあるものの、日本人の基準値に関しての報告は少ない。

目的

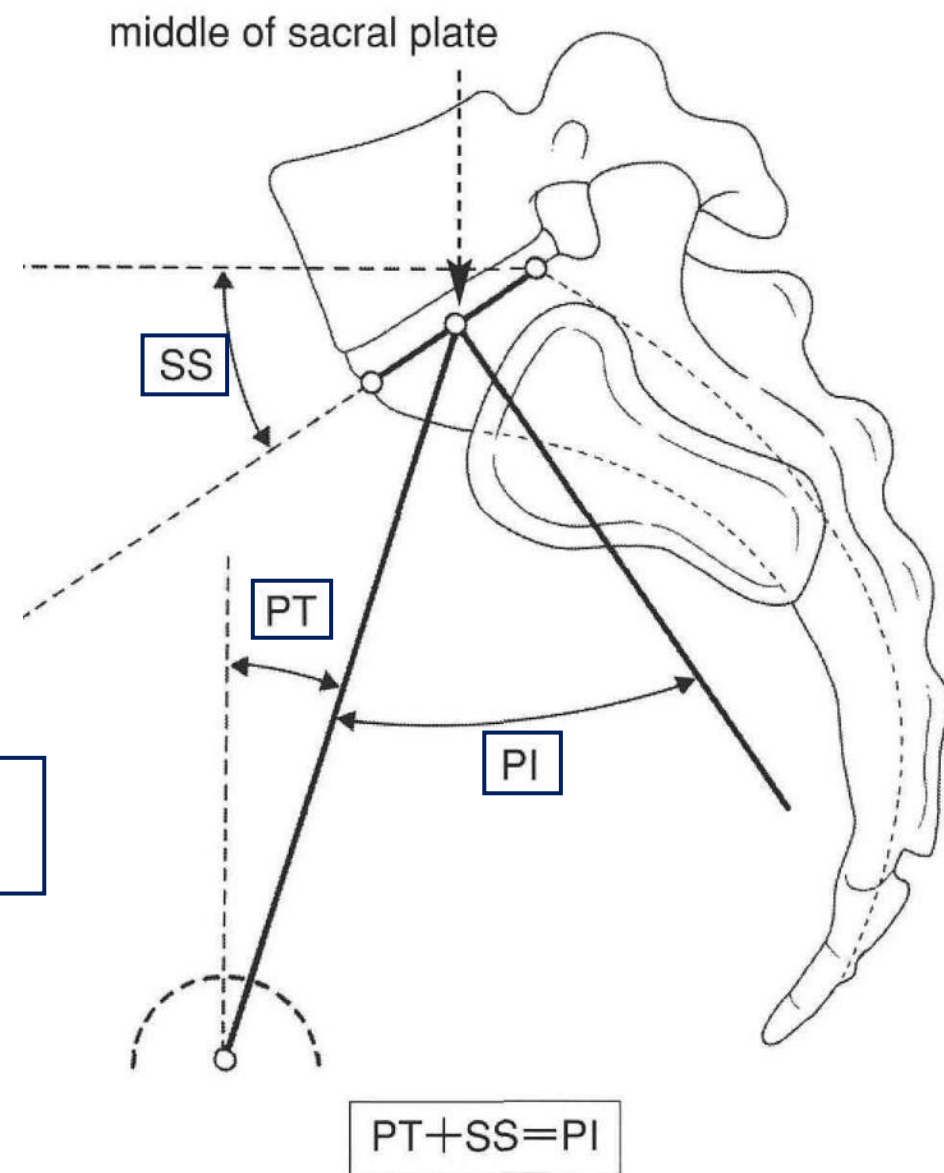
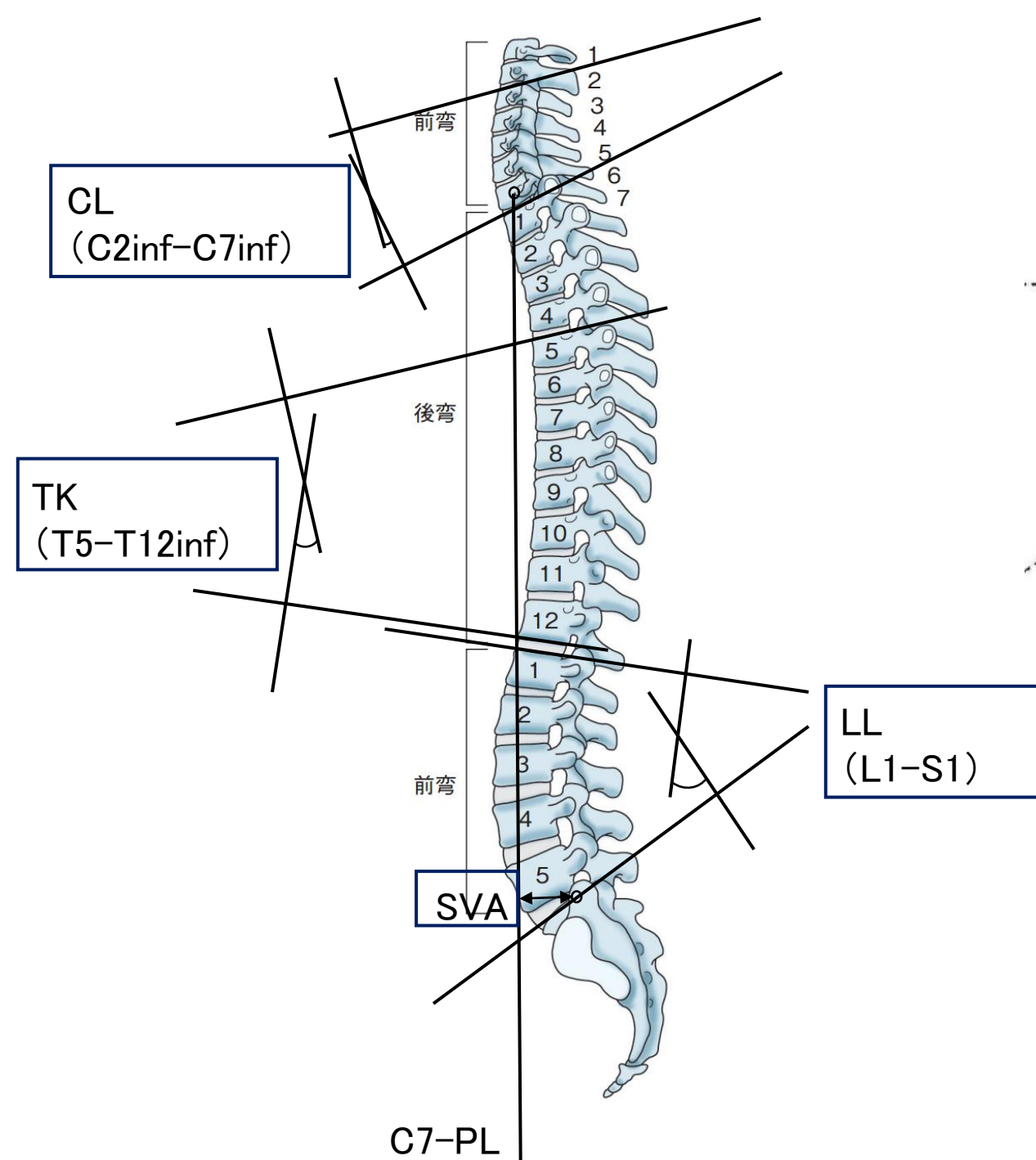
- 日本人勤労者（県北在住）の脊柱骨盤アライメントをX線学的に測定し，基準値を明らかにすること.

対象

- 健常日本人勤労者160名（男120名、女40名）
- 19–61歳
- 平均年齢 40.9 ± 13.1 歳
- 中央値42歳

方法

- 股関節を含めた立位全脊柱側面像を撮影.
- 共同研究者3名がそれぞれ以下のパラメータを計測し, その平均を確定値とした.
- 測定項目
 - 頸椎前弯角 (CL)
 - 胸椎後弯角 (TK)
 - 腰椎前弯角 (LL)
 - Sacral slope (SS)
 - Pelvic tilt (PT)
 - Pelvic incidence (PI)
 - Sagittal vertical axis (SVA)
- 基準値は平均値 $\pm 2SD$ と設定した.



* Schwabら(2012)の計測方法を参考にした

結果

	平均値 (SD)	基準値 =平均値±2SD
Cervical lordosis (C2inf-C7inf)	8.42 (11.59)	-14.76 ~ 31.6
Thoracic kyphosis (Th5-Th12inf)	25.82 (9.83)	6.16 ~ 45.48
Lumbar lordosis (L1-S1)	49.66 (10.83)	28 ~ 71.32
Sacral slope	36.20 (7.87)	20.46 ~ 51.94
Pelvic tilt	13.42 (6.74)	-0.06 ~ 26.9
Pelvic incidence	49.49 (10.04)	29.41 ~ 69.57
SVA (cm)	-0.13 (24.84)	-49.81 ~ 49.55

これまでの報告との比較

	日本人		欧米人					
	本研究 2016	金村ら, 2009	Jackson, et al. 2000	Vialle, et al. 2005	Roussouly, et al. 2006	Mac-Thiong et al. 2008	Lafage, et al. 2008	Kuntz, et al, (review)2008
年齢(歳)	40.9 (19-61)	43.8 (20-63)	39.4 (20-63)	35.4 (20-70)	25.5 (20-54)	(4-20)	(80-93)	30-60(>18)
Thoracic kyphosis (T1-T12inf)	25.82(9.83) (T5-T12inf)	40.2(11.9)	46.3(10.6)	40.6(10) (T4-T12inf)	46.3(9.5)	41.0(11.2)	42(15) (T4-T12inf)	45(10)
Lumbar lordosis (T12inf-S1)	49.66(10.83) (L1-S1)	53.6(9.9)	62.5(12.0)	43(12) (L1-L5inf)	61.2(9.4)	45.5(13.3) (L1-L5inf)	57(11)	62(11)
Sacral slope	36.20(7.87)	35.3(6.4)		41.2(8.4)	39.6(7.6)	42.8(8.5)		41(8)
Pelvic tilt	13.42(6.74)	10.8(5.5)		13.2(6.1)	11.1(5.9)	5.5(7.9)		13(6)
Pelvic incidence	49.49(10.04)	46.7(8.7)		54.7(10.6)	50.6(10.2)	48.2(11.4)		54(10)
SVA(cm)	-0.13(24.84)	0.6(2.6)	0.7(2.6)				0(13)	0(24)

男女間の比較

	男 (N=120)	女 (N=40)	
CL(C2inf-C7inf)	9.49(11.53)	5.19(11.17)	0.01< p < 0.05
TK(Th5-Th12inf)	26.29(10.19)	24.44(8.51)	p > 0.05
LL(L1-S1)	48.05(10.12)	54.52(11.41)	p < 0.01
SS	35.22(7.10)	39.12(9.23)	p < 0.01
PT	12.91(6.47)	14.95(7.30)	p > 0.05
PI	47.99(8.88)	53.98(11.84)	p < 0.01
SVA (cm)	3.21(23.91)	-10.15(24.89)	p < 0.01

* Student-t検定

考察

- 欧米人と比較し、PI、腰椎前弯、胸椎後弯が小さいことが日本人の特徴と考えられた.
- SVAに表される、矢状面グローバルバランスはほぼ等しいと考えられた.
- 県北の女性は欧米人に近いアライメントを示した.

今後の展望

- 症例数を増やす.
- 年代別の基準値を求める.
- 腰痛等, 疾患の有無による変化を調べる.
- 10年後のアライメントの変化を追跡調査.

まとめ

- 健常日本人勤労者の脊柱骨盤アライメントをX線学的に測定し、基準値を求めた。今回の測定結果は、日本人成人のX線学的な脊柱骨盤アライメントの基準値の一つとなり得る。
- 今後、さらに対象人数を増やして測定し、年代別基準値の作成や疾患の有無による変化を調査していく予定である。

COI開示

- 本研究は、平成28年度労災疾病臨床研究事業の一環 として行った。



HACHICO Study

勤労者の腰痛と健康関連QOLの関連性

独立行政法人労働者健康安全機構秋田労災病院 看護部

同整形外科¹⁾ 同内科²⁾ 労災疾病臨床研究室³⁾

三浦京子 奥山幸一郎¹⁾ 熊谷真史²⁾ 小柳孝子 嶋田雪野 本舘奈津子³⁾

目的

勤労者の腰痛と、身体的・精神的健康の関係性を明らかにし、を考える

研究対象者

平成27－28年度の労災疾病臨床研究「中高年齢層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成」のデータベース（構築中）に登録された、当院診療圏内のA企業に勤務する1,489人（男性1,120人、女性369人）

アンケート回収者数：1,452名（97.5%）

有効回答者数：1,404名（96.7%）

平均年齢 38.5 ± 12.6 歳

研究期間

平成27年8月～平成28年5月

研究方法

A企業に勤務する1,489人に対し独自に作成した腰痛の有無や嗜好品等に関する健康アンケート調査(平成27年10月5日実施)とSF-36v2の2種類のアンケート調査を依頼しその結果を分析した。

倫理的配慮

当院倫理審査委員会の承認を得て、研究対象者にその趣旨を説明し同意書への記入をもって研究参加とした。研究への不参加は本人の自由意思にて撤回可能な事を説明し同意を得た。

SF-36v2とは

健康関連QOLを測定するための、科学的で信頼性・妥当性を持つ尺度である。米国で作成され、概念構築の段階から計量心理学的な評価に至るまで十分な検討を経ている。

ある疾患に限定した内容ではなく**健康についての万人に共通した概念の基に構成**されている。疾患の異なる患者間のQOLを比較したり、患者の健康状態を一般の人と比較することも可能である。

SF-36v2を構成する8つの尺度

- **PF**: 身体機能
(国民標準値: **PFN**)
- **RP**: 体の痛み
(国民標準値: **RPN**)
- **BP**: 全体的健康感
(国民標準値: **BPN**)
- **GH**: 日常役割機能(身体)
(国民標準値: **PFN**)
- **VT**: 社会生活機能
(国民標準値: **VTN**)
- **SF**: 日常役割機能(精神)
(国民標準値: **SFN**)
- **RE**: 活力
(国民標準値: **REN**)
- **MH**: 心の健康
(国民標準値: **MHN**)

結果

「腰痛あり／腰痛なし」に分けて、SF-36v2を構成する8つの下位尺度の平均値(国民標準値)と比較した

略号	下位尺度名	腰痛あり	腰痛なし	P 値
PFN	身体機能	49.7±10.4	52.8±7.0	<0.001
RPN	日常役割機能	47.1±11.2	50.9±8.1	<0.001
BPN	体の痛み	44.1±8.5	52.3±9.2	<0.001
GHN	全体的健康感	44.3±8.7	48.8±9.1	<0.001
VTN	活力	40.8±10.6	46.1±10.2	<0.001
SFN	社会生活機能	47.1±11.7	50.1±9.9	<0.001
REN	日常役割機能（精神）	47.1±11.6	50.0±9.2	<0.001
MHN	心の健康	44.1±10.1	47.3±9.6	<0.001

結果

3コンポーネント・サマリースコアを「腰痛あり／腰痛なし」に分けて比較したところ、PCS(身体的側面)とMCS(精神的側面)に有意差がみられた

略号	サマリースコア名	腰痛あり	腰痛なし	P 値
PCS	身体的側面	48.9±9.6	53.7±8.2	<0.001
MCS	精神的側面	41.4 ± 9.3	46.1±9.8	<0.001
RCS	役割・社会的側面	50.0±13.2	50.3±10.1	0.636

考察

腰痛には精神的側面の影響があるとされている。中高年齢層の腰痛の背景を理解し、職場復帰に向けて支援することは、勤労者医療の観点から極めて重要である。今回の結果を基に、中高年齢層勤労者の腰痛の背景にある精神的状況に関心を持ち、その背景の把握に努め、健康関連QOLの改善に繋げていきたい。

結論

1. SF-36v2を構成する8つの下位尺度すべてにおいて有意差があった
2. 3コンポーネント・サマリースコアのうち、有意差があったのはPCS(身体的側面)とMCS(精神的側面)であった
3. 3コンポーネント・サマリースコアのRCS(役割・社会的側面)では有意差がなかった

勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成

～25(OH)D₃統計値、骨代謝マーカーと重心動揺検査について～

独立行政法人 労働者健康安全機構 秋田労災病院

中央検査部 整形外科¹ 労災疾病研究室²

発表者：河村 義雄、奥山 幸一郎^{1,2}、佐々木 寛¹

長岐 ゆい、豊口 恵理、本館 奈津子²

〔目的〕平成27年度労災疾病臨床研究補助事業において「中高年勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベース作成（HACHICO trial）」が発足した。平成27年11月より集積されたデータベースを分析し、25(OH)D₃濃度の基準値を求め、健康指標との関連を明らかにする。また、骨代謝マーカーと重心動揺検査との関係を確認する。

〔方法〕期間は、平成27年11月1日から平成28年8月31日まで（なお、健康関連QoL調査は2015年10月に実施）。対象は、秋田県大館市内の医薬品工場に勤務し労災疾病臨床研究補助事業（HACHICO trial）の趣旨に同意した1400名から無作為に抽出した258名（男性195名、女性63名）とした。

〔測定項目及び方法〕血液検査：25(OH)D₂、25(OH)D₃、リン、カルシウム、グルコース、HbA1c、アルブミン、NTx、totalP1NP、オステオカルシン。健康関連QoL：SF36。

重心動揺検査：使用機器 UNIMEC 社製 UM-BAR2、開眼、閉眼時における軌跡長、面積、XY 中心変位、パワースペクトル解析、ベクトル解析等を測定。統計：SPBS Ver9.42。25(OH)D 測定方法：LC-MS/MS。

〔結果〕① 25(OH)D₂は全て検出限界以下であった。② 25(OH)D₃は、14.6±6.7 ng/mL (mean±SD)、13.5 [9.6-19.1] ng/mL (Median[IQR])、4~37.4 ng/mL (rang) であった。(図1) ③ 25(OH)D₃濃度と季節（平成27年11月から平成28年3月までを冬季、平成28年4月から8月までを夏季とした）の比較では、冬季で夏季より有意に低値であった（P<0.01）。(図2) ④ 健康関連QoLについては、25(OH)D₃濃度10ng/mL未満群でSF36の八つの下位尺度のうちの一つである「全体的健康感」と三つのサマリースコアの一つである「精神的側面」で有意に低値であった（P<0.05）。(表1,2) ⑤39歳未満の女性開眼時においてtotalP1NPとx方向パワー面積比[0-0.1]%に0.582の弱い相関がみられた（P<0.03）。(図3)

〔考察〕今回の対象である就労中の勤労者258名から求められる25(OH)D₃の基準値範囲は1.2-28ng/mLであった。ビタミンD濃度と腰痛に関連はみられなかった。ビタミンDの不足は精神面への影響を含め骨以外の健康にも影響すると報告されている。本研究で得られた勤労者の腰痛及び健康関連QoLとビタミンD不足との因果関係及び就業者の健康の保持・増進、予防などに対する関連性について今後、さらに継続的な研究をする必要がある。

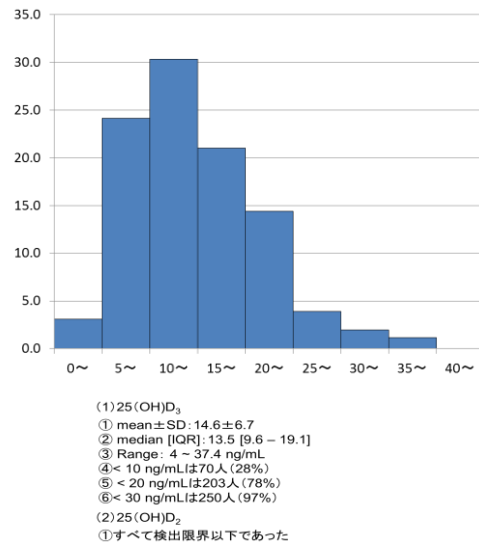
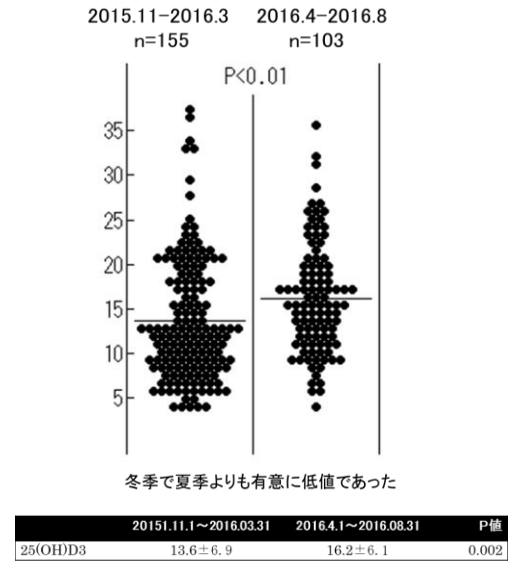
図1 25(OH)D₃度数分布図図2 季節と 25(OH)D₃

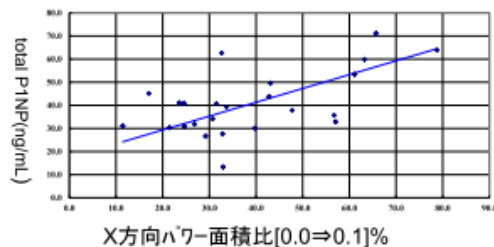
表1 SF36 下位尺度

	≥ 10 (n=188)	< 10 (n=70)	P値
身体機能 (PFN)	51.5±9.1	51.7±7.0	0.876
日常役割機能 (RPN)	50.3±9.3	49.6±7.9	0.606
体の痛み (BPN)	50.5±9.5	50.2±10.2	0.840
全体的健康感 (GHN)	48.6±9.4	45.4±8.8	0.016
活力 (VTN)	45.0±10.4	42.9±10.2	0.152
社会生活機能 (SFN)	49.9±10.7	47.8±10.0	0.147
日常役割機能 (REN)	49.9±9.9	48.7±8.9	0.345
心の健康 (MHN)	46.9±9.7	44.9±9.6	0.142

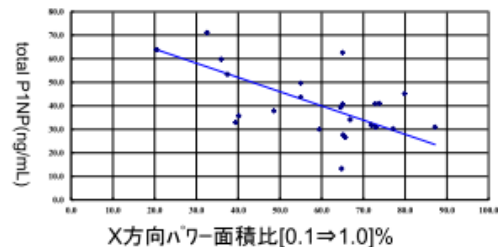
表2 SF36 サマリースコア

	≥ 10 (n=188)	< 10 (n=70)	P値
身体的側面 (PCS)	52.3±8.5	52.6±8.4	0.748
精神的側面 (MCS)	45.5±9.5	42.7±10.3	0.042
役割/社会的側面 (RCS)	50.7±10.8	50.0±10.1	0.651

図3 39歳未満女性閉眼時 重心動揺検査と骨代謝マーカー



$r=0.582$ $P=0.003$ $n=24$
 $Y=0.46X+22.6$
 R の95%信頼区間 $0.233 \leq r \leq 0.798$



$r=-0.570$ $P=0.004$ $n=24$
 $Y=-0.45X+67.7$
 R の95%信頼区間 $-0.790 \leq r \leq -0.218$

X線を用いた検査(DEXA法及び全脊椎撮影)データについての検討

中高年層勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベースの作成

独立行政法人 労働者健康安全機構 秋田労災病院
中央放射線部 *整形外科

村田 崇 *奥山 幸一郎 岩本 芳子 藤盛 真一 齋藤 雅樹
岩根 敦 湯瀬 幸訓 兜森 和子 黒澤 慎哉 *千葉 光穂



はじめに / 背景

秋田労災病院では、「平成27年度労災疾病臨床研究補助金事業」の一環として、勤労者の腰痛症と転倒予防のためのデータベースを作成することになりました。当院近郊のA社に勤務する1489名に対して健康アンケート(SF-36V-2)を行い、回答が得られた1452名が一次選抜されました。研究対象者には、当院の倫理審査委員会の承認を得たうえで、研究の趣旨を説明し、同意書への記入をもって研究参加としています。また、一度同意しても撤回することは拒まないとして

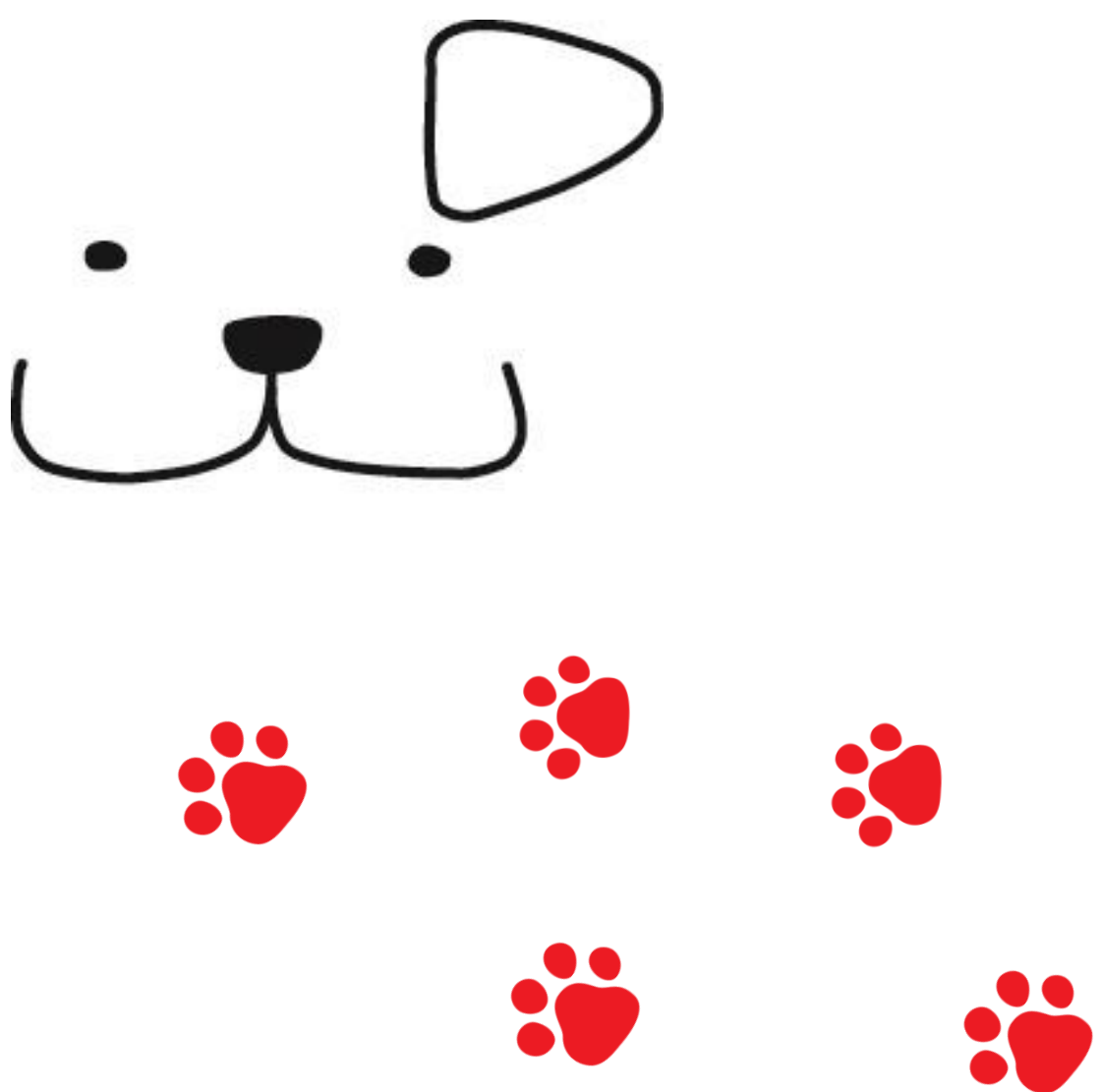
目的 / 方法

＜目的＞ 中央放射線部では当研究に、骨塩定量測定装置を用いて得られたデータ及び全脊椎立位正面・側面像からの計測データを提供しました。今回は、普段あまり入手することのできない健康成人のまとまったデータが得られたのを機に、臨床データの相関性等について検討したので報告します。なお、全脊椎撮影のデータは、検討からは除外しました。
＜方法及び使用機器＞ 骨塩定量装置を用いて大腿骨近位部・全身骨(体組成)の検査を行い、そこから得られた1)四肢筋量指数(ALM/H2) 2)体脂肪率(全身) 3)大腿骨近位部の骨密度(Tスコア) 4)BMIの4項目について相関性等を検討しました。今回の検討は、一次選抜された1452名の内、中央放射線部での検査を受けた、157名((男性117名・女性40名)平均年齢39.72±12.66歳)が対象となりました。使用機器は、骨塩定量測定装置:米国:ホロジック社製のQDR-4500SLを使用しました。

結果

＜結果1＞四肢筋量指数(ALS/H2)(kg/m²)は、サルコペニア診断のカットオフ値(K・SANADAによる)が男性は、6.87未満、女性は5.46未満、プレサルコペニアは、男性が、6.87<ALS/H2<7.77、女性は、5.46<ALS/H2<6.12です。標準値は男性で7.77以上女性で6.12以上となります。今回の検討での、ALS/H2は標準以上が男性56%、女性52%。プレサルコペニア相当が男性30%、女性33%。サルコペニア相当が男性14%女性15%でした。(図1)
＜結果2＞体脂肪率(全身)は標準が男性59%女性60%、軽度肥満は男性32%女性30%中度肥満は男性8%女性7%、重度肥満は男性1%女性3%でした。(図2)
＜結果3＞BMIは標準が68%、低体重が8%、肥満1度が20%、肥満2度が4%でした。(図3)
＜結果4＞大腿骨近位骨密度はTスコアの値で検討しました。Tスコアは若年健常人のピーク骨量の標準偏差との差異を定量した値です。正常は59%、骨粗鬆症は1%、骨減少症は40%でした。(図3)
＜結果5＞BMIのカテゴリ別での四肢筋量指数の分布は、低体重群では標準が男性0%女性17%、サルコペニア相当が男性83%女性33%、プレサルコペニア相当が男性17%女性50%でした。(図4)
＜結果6＞BMI標準群では、標準が男性46%女性48%、サルコペニア相当が男性10%女性11%、プレサルコペニア相当が男性44%女性41%でした。(図5)
＜結果7＞肥満1度群では標準が男性96%女性100%、サルコペニア相当が男性4%でした(図6)
＜結果8＞肥満2度群では全て標準でした。(図7)
＜結果9＞四肢筋量指数とBMIは強い相関がみられますが、四肢筋量指数が低い値の人は、相関の程度が低くなっています。また、四肢筋量指数と体脂肪率(全身)・大腿骨近位骨密度やや相関する程度です。(表1・2)
＜結果10＞全被験者の6%、BMI25未満の群に対しては8%にあたる10名が隠れ肥満でした。

考察



参考文献

- 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版
(日本骨粗鬆症学会 日本骨代謝学会 ほか)
- サルコペニア:定義と診断に関する欧州関連学会のコンセンサスの翻訳とQ&A
- 生体インピーダンス法を用いた健常者における肺機能と骨格筋量の関係
(国際医療福祉大学院 高橋 恭子 ほか)
- サルコペニア研究:定義と研究の流れ、バイオメカニクスのアプローチ
(鈴鹿医療科大学 畠中 泰彦 ほか)
- 数学チュートリアルやさしく語る確率統計2013年
(オーム社 西岡 康夫)

図1 四肢筋量指数(ALM/H2)

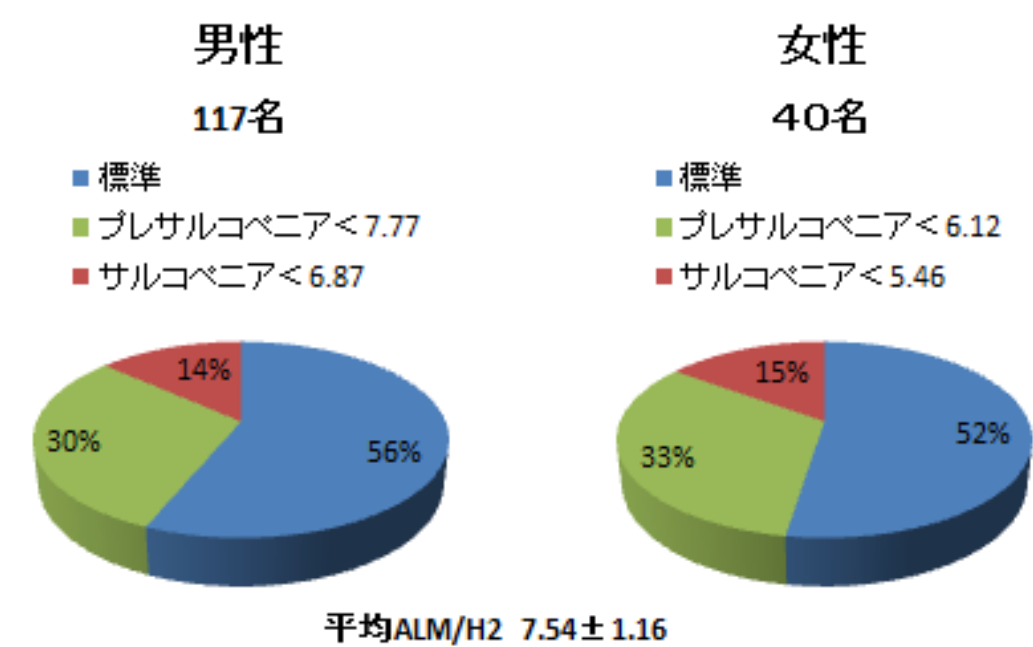


図2 体脂肪率(全身)

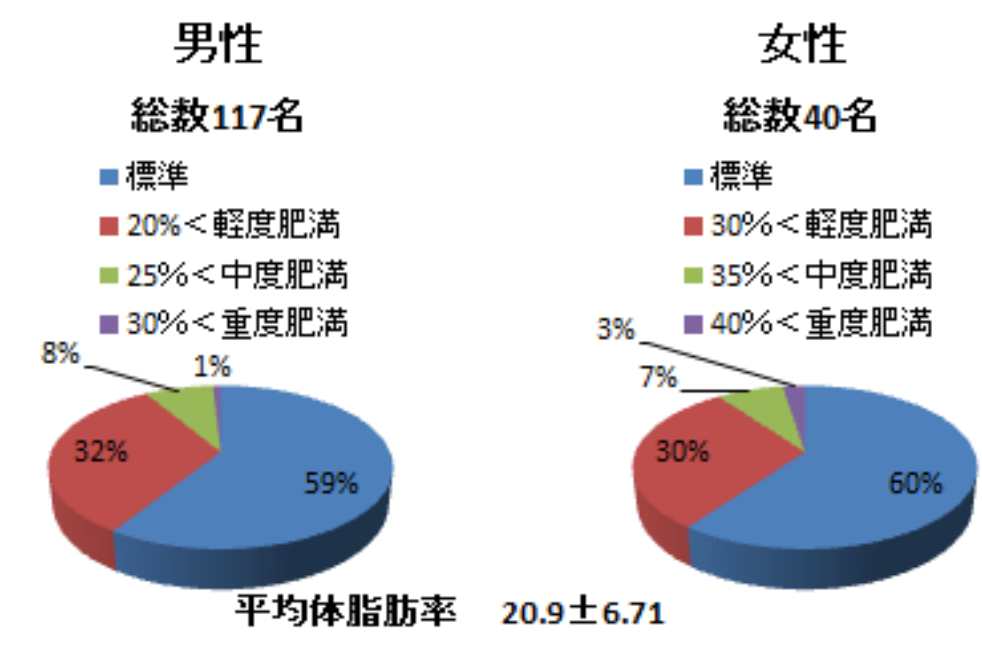


図3 BMIとTスコア(157名)

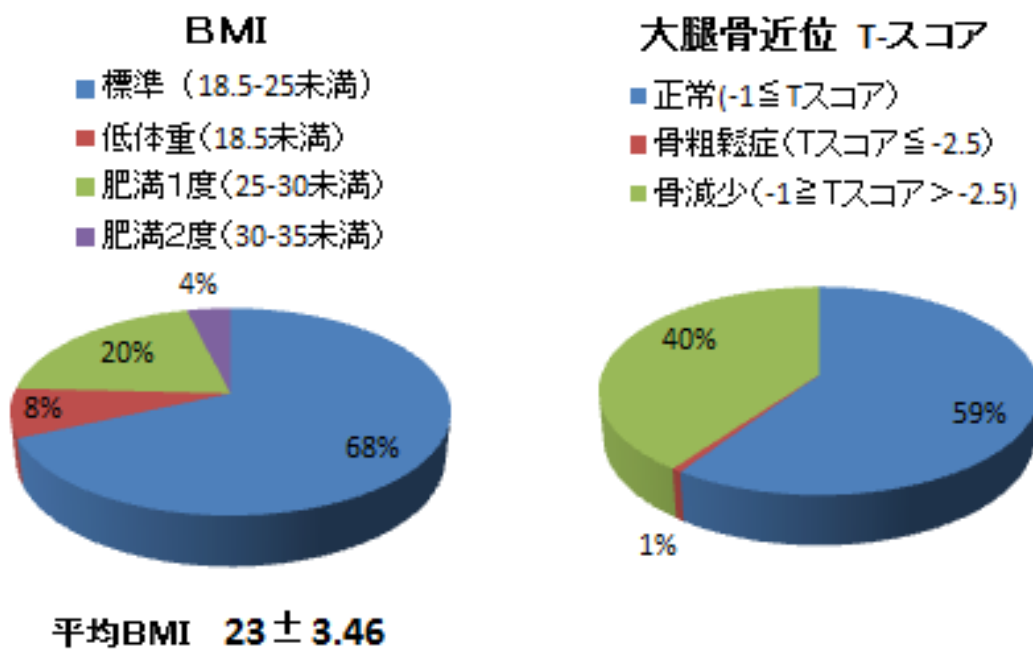


図4 BMI18.5未満のALM/H2分布

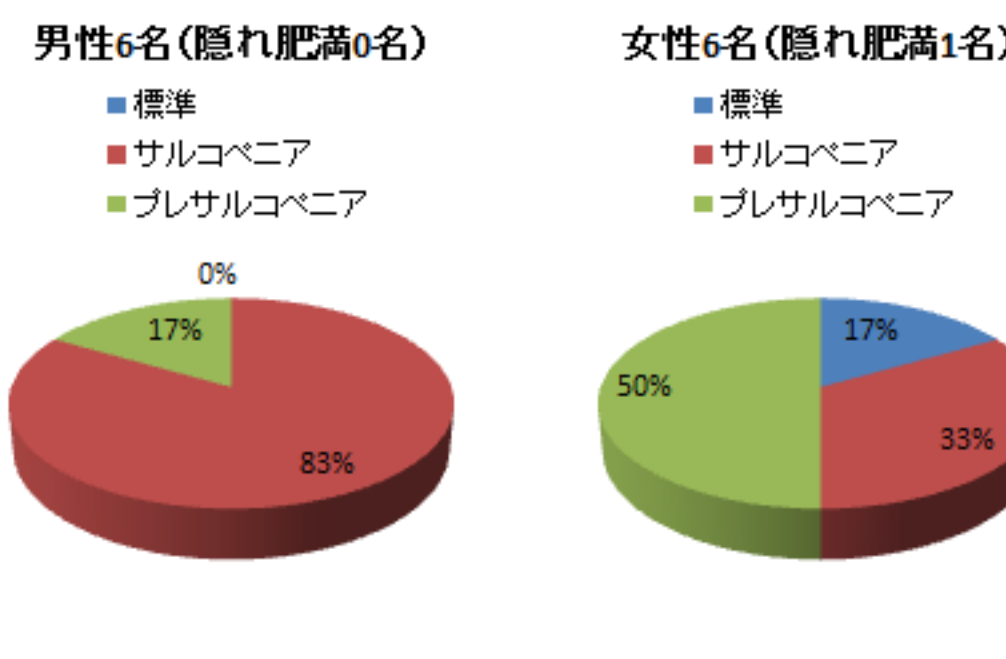


図5 BMI18.5≤標準<25のALM/H2分布

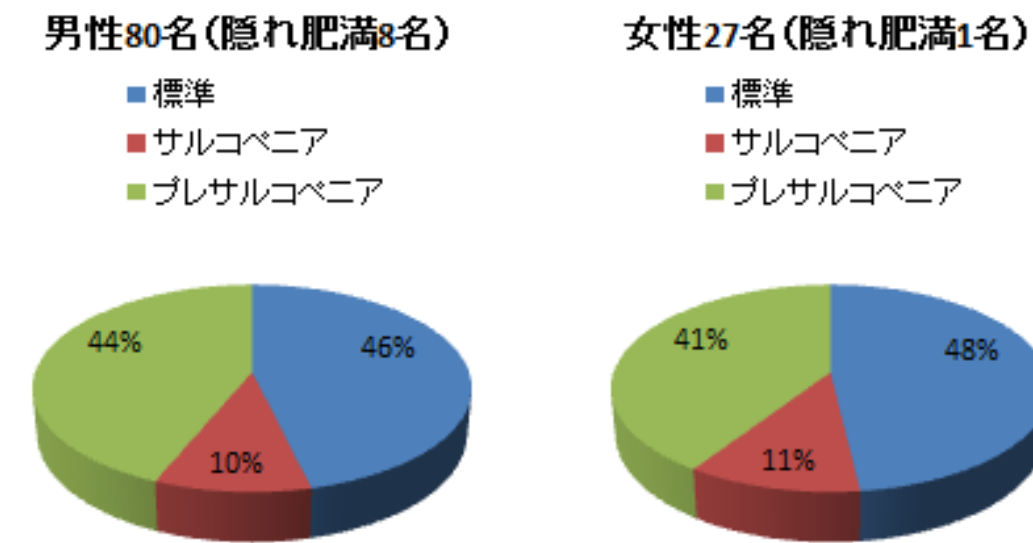


図6 BMI25≤肥満1度<30のALM/H2分布

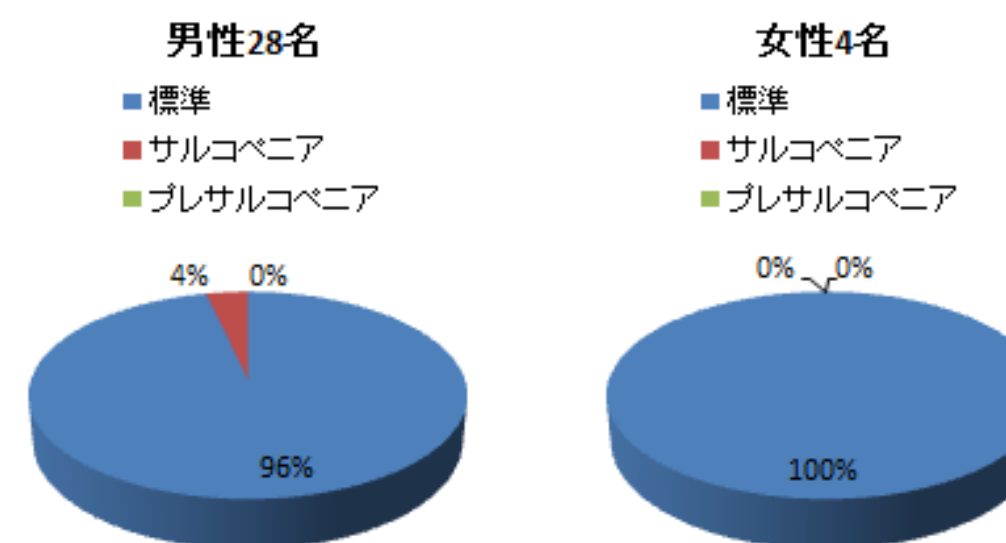
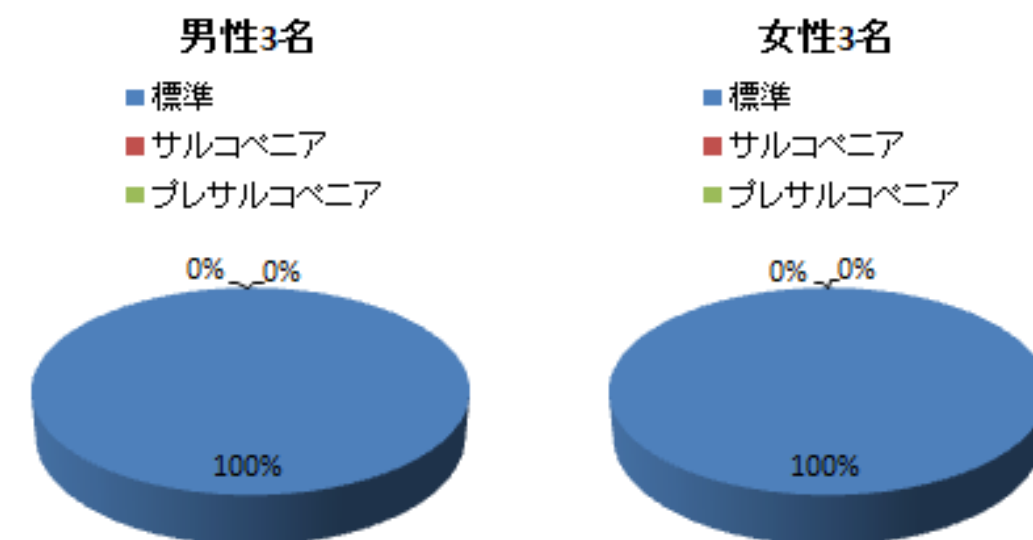


図7 BMI30≤肥満2度<35のALM/H2分布



ALM/H2と各属性の相関係数r

- BMI、骨密度、体脂肪率に対するCorrel相関係数rを計算し、解析した。
- 1 ～ 0.7 強い負の相関
- 0.7 ～ -0.4 かなりの負の相関
- 0.4 ～ -0.2 やや相関あり
- 0.2 ～ 0 ほとんど相関なし
- 0 ～ 0.2 ほとんど相関なし
- 0.2 ～ 0.4 やや相関あり
- 0.4 ～ 0.7 かなりの正の相関
- 0.7 ～ 1 強い正の相関

表1 ALM/H2と各属性の相関係数r(男性)

ALM/H2	全症例	標準	プレサルコペニア	サルコペニア	プレサルコペニア&サルコペニア
BMI	0.807	0.808	0.504	0.21	0.365
骨密度(大腿骨近位)	0.965	0.061	0.017	0.791	0.369
体脂肪率(全身)	0.288	0.916	0.109	-0.048	0.202

表2 ALM/H2と各属性の相関係数r(女性)

ALM/H2	全症例	標準	プレサルコペニア	サルコペニア	プレサルコペニア&サルコペニア
BMI	0.853	0.837	-0.283	0.610	0.421
骨密度(大腿骨近位)	0.201	0.0465	-0.210	-0.127	-0.009
体脂肪率(全身)	0.367	0.241	0.262	-0.346	-0.248

労働者における腰痛の発生頻度と危険因子についての検討

独立行政法人 労働者健康安全機構 秋田労災病院
整形外科 労災疾病研究室
発表者：佐々木 寛、奥山 幸一郎、千葉 光穂
木戸 忠人、関 展寿、加茂 啓志
阿部 和伸

〔目的〕労働者にとって腰痛は大きな問題であり、生産性の低下をきたし、また腰痛により休業補償、労務災害の給付が必要になるなど、経済的損失をきたす要因となっている。本横断研究の目的は、労働者における腰痛の有病率、腰痛の危険因子を検討することである。

〔方法〕対象は、医療機器製造会社の工場において常勤で勤務する労働者、計1,489名のうち集計可能であった1,452名であり、平均年齢は 38.8 ± 12.8 歳であった。腰痛と年齢、性別、身長、体重、定期的な運動の有無、喫煙歴、飲酒歴、職種ならびに精神的健康度との関連を統計学的に検討した。精神的な健康度は Medical Outcomes Study Short-form 36-Health Survey(SF-36[®])から Mental Component summary (MCS)を用いた。

〔結果〕直近1週間の腰痛の有病率は27.7%（男性28.1%、女性26%）であった。性別、身長、体重と腰痛の間には有意な関連を認めなかった。年齢が50歳代であることは20歳代より優位に腰痛になりやすかった（オッズ比1.40）37歳以下では喫煙と腰痛が有意に関連していた（オッズ比2.073）。飲酒歴と腰痛は有意に関連していた（オッズ比1.329）。低い精神的健康度（MCS score 35点未満）と腰痛は有意に関連していた（オッズ比2.64）。

〔考察〕過去の大規模疫学研究による直近1週間の腰痛の発生率は約25%であり、我々の結果と近似していた。我々の結果では若い年代での喫煙、飲酒歴、低い精神的健康度が腰痛と関連していることが示され、これらを改善することが腰痛の発生率を低下させる要因になりうると考えられた。