

田大輔、伊藤健吾、加藤隆司、下方浩史、鷺見幸彦、遠藤英俊、鈴木隆雄：高齢者における歩行指標は脳萎縮と関係するの
か？—MRIと3軸加速度計を用いた検討—第46回日本理学療法学会、2011年5月27日、宮崎。

2) 吉田大輔、島田裕之、牧迫飛雄馬、土井剛彦、伊藤健吾、加藤隆司、下方浩史、鷺見幸彦、遠藤英俊、鈴木隆雄：地域高齢者における内側側頭葉の脳萎縮と日常生活活動との関係。第46回日本理学療法学会、2011年5月27日、宮崎。

3) 下方浩史、安藤富士子：日常生活機能と骨格筋量、筋力との関連。若手企画シンポジウム2「サルコペニア—研究の現状と未来への展望」。第53回日本老年医学会学術集会。2011年6月16日、東京。

4) 竹村真里枝、松井康素、原田敦、安藤富士子、下方浩史：地域在住中高者年の骨粗鬆症有病率と実際の治療率の検討。第53回日本老年医学会学術集会。2011年6月16日、東京。

5) 松井康素、竹村真里枝、原田敦、安藤富士子、下方浩史：握力による骨量減少および骨粗鬆症の発症の予測—地域在住中高年者を対象とした疫学縦断研究。第53回日本老年医学会学術集会。2011年6月16日、東京。

6) 洪英在、岡村菊夫、高橋龍太郎、下方浩史、児玉寛子、遠藤英俊、井藤英喜：高齢者医療における優先度調査—Web

調査における一般、医師、看護師の相違。第53回日本老年医学会学術集会。2011年6月16日、東京。

7) Kozakai R, Ando F, Kim HY, Lee SC, Nishita Y, Tange C, Shimokata H: The effect of depression on the participation in the exercise habits in community-dwelling Japanese older people. The 16th Annual Congress of the European College of Sports Science, 9th, Jul, Liverpool.

8) 安藤富士子、下方浩史：血清カロテノイドが骨密度に与える影響～酸化要因・抗酸化要因に着目した大規模縦断研究～。果樹試験研究推進協議会委託試験研究課題成果発表会、2011年7月7日、東京。

9) Ando F, Takemura M, Matsui Y, Shimokata H: Prevalence and Consultation Rates of Life-Style Related Diseases in Japanese Middle-Aged and Elderly Women. IEA World Congress of Epidemiology, 7-11, Aug, 2011. Edinburgh.

10) Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H, Suzuki T: Whole Brain Atrophy and Spatiotemporal Gait Parameters during Dual-task Gait. Alzheimer's Association International Conference, Paris, July 19, 2011.

11) Yoshida D, Shimada H, Makizako H, Doi T, Ito K, Kato T, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T: The relationship between atrophy of the medial temporal area and daily activities in community-dwelling older adults. Alzheimer's Association International Conference, Paris, July 19, 2011

12) Shimokata H: Longitudinal study. Japan International Cooperation Agency (JICA) lecture, Obu, Sep 1, 2011.

13) Ando F, Kato Y, Otsuka R, Imai T, Matsui Y, Takemura M, Shimokata H: The effects of serum carotenoids on bone mineral density in community-dwelling Japanese middle-aged and elderly women. The 9th Asia / Oceania Congress of Geriatrics and Gerontology, Melbourne, October 26, 2011.

14) 金興烈、李成喆、幸篤武、森あさか、安藤富士子、下方浩史：中高年齢者の相対歩幅と歩行速度（無次元速度）に関する研究。日本未病システム学会、2011年11月20日、名古屋。

15) 安藤富士子、今井具子、加藤友紀、大塚礼、松井康素、竹村真里枝、下方浩史：血清カロテノイドと2年後の骨粗鬆症／骨量減少発症リスク。日本未病システム学会、2011年11月19日、名古屋

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

特願 2011-241907・百合野以子、佐藤恵一、笠井康弘、下方浩史、安藤富士子・骨粗鬆症リスク判定システム及びプログラム・株式会社日立ソリューションズ・平成23年11月4日

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

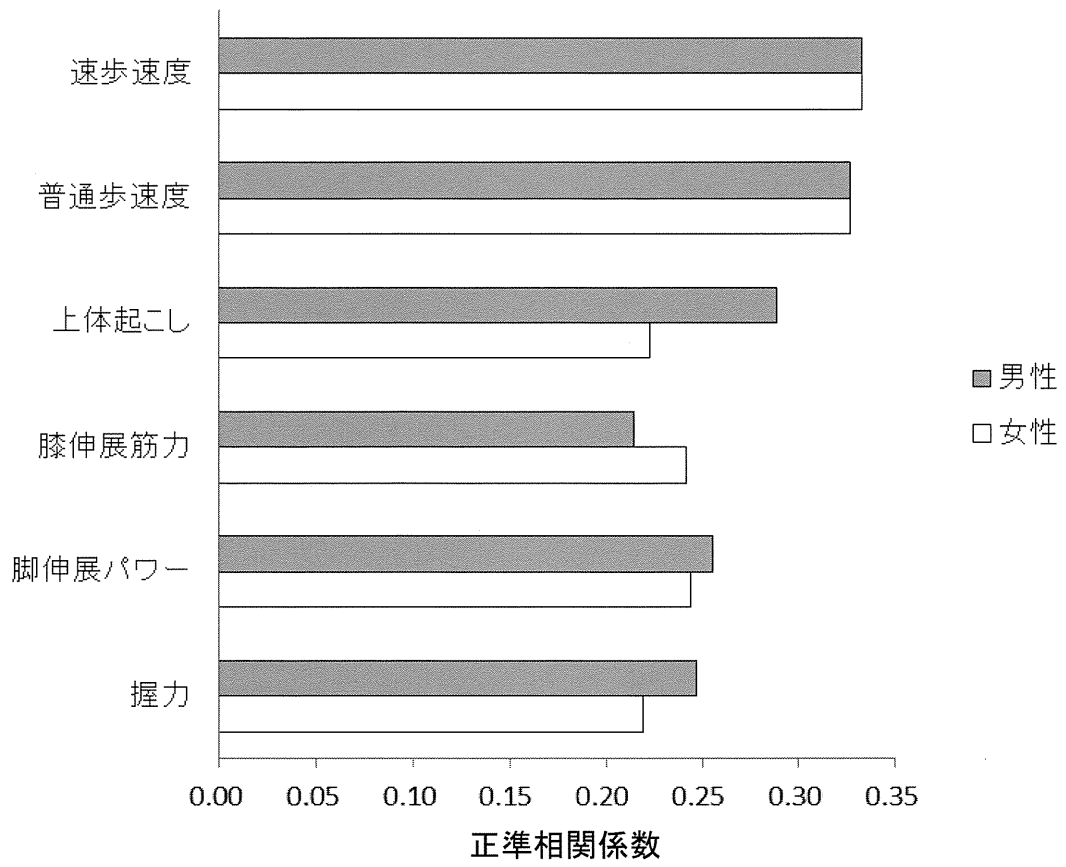
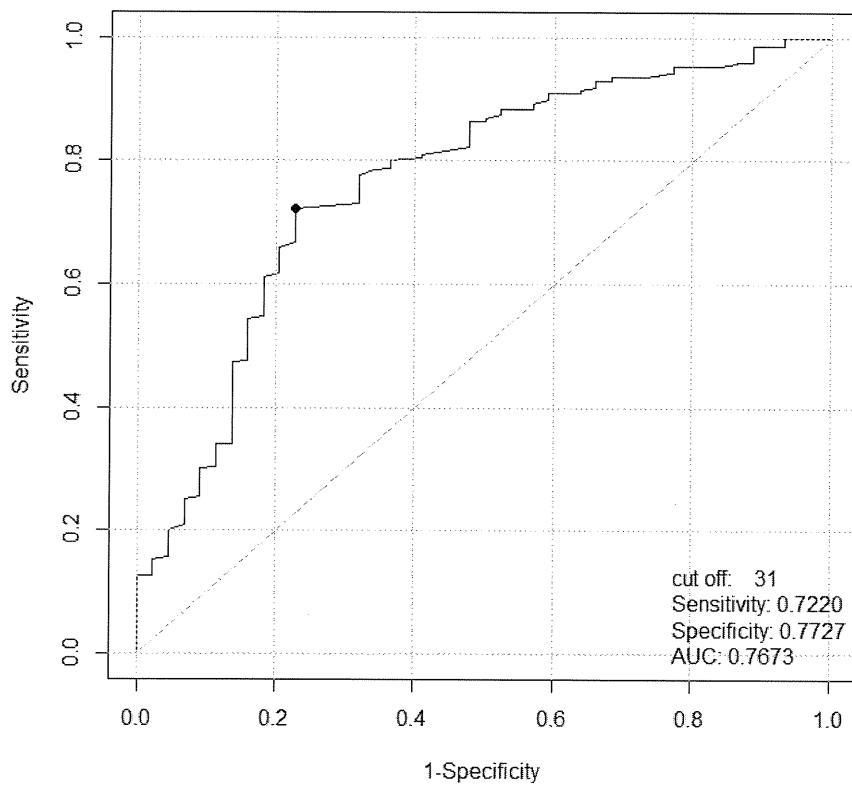
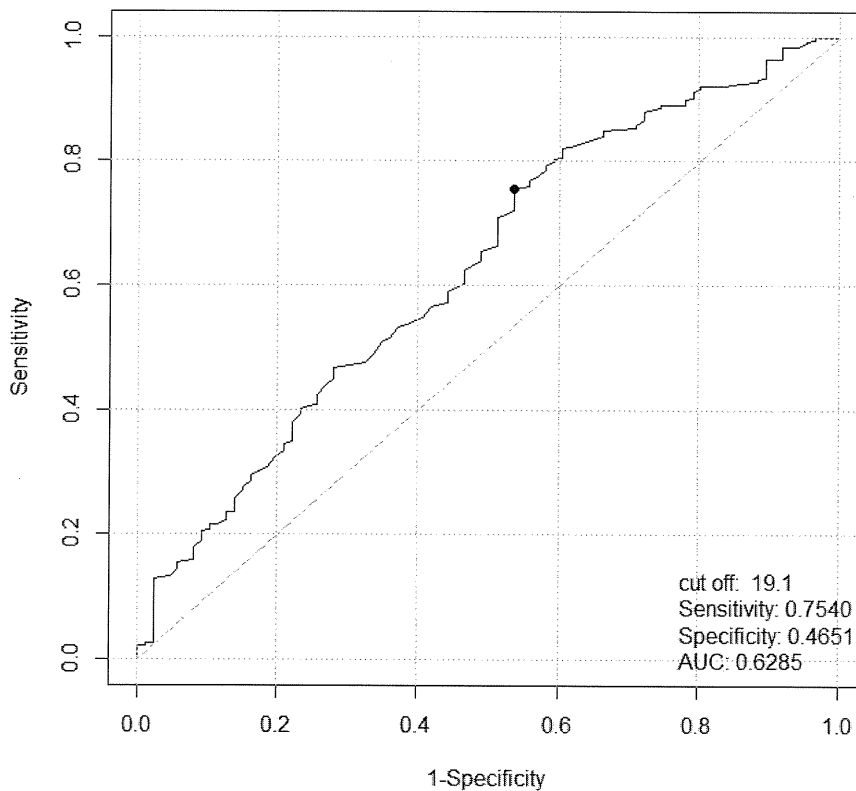


図1. 体力と Physical performance との関連
正準相関分析

男性



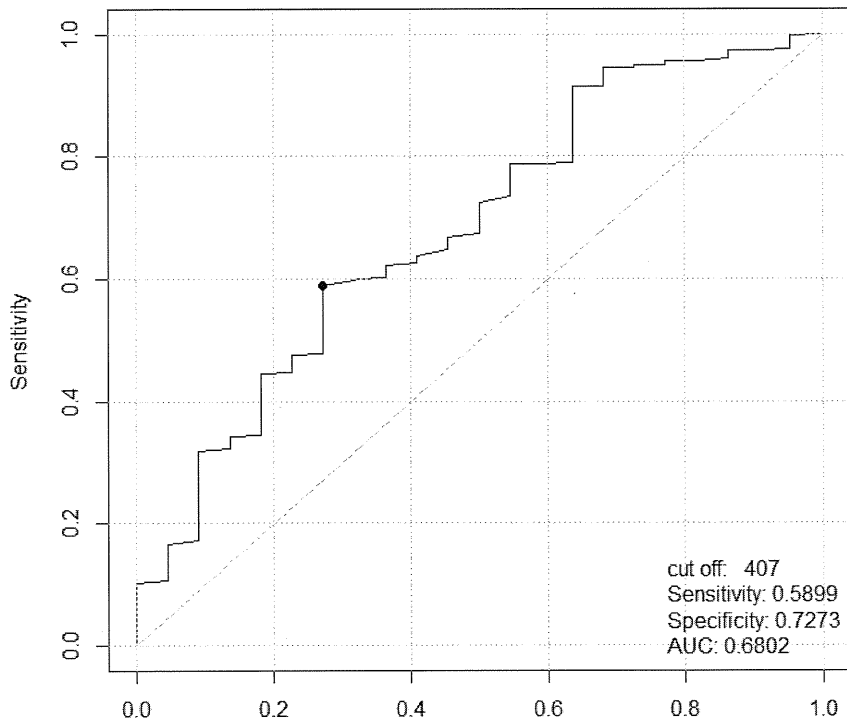
女性



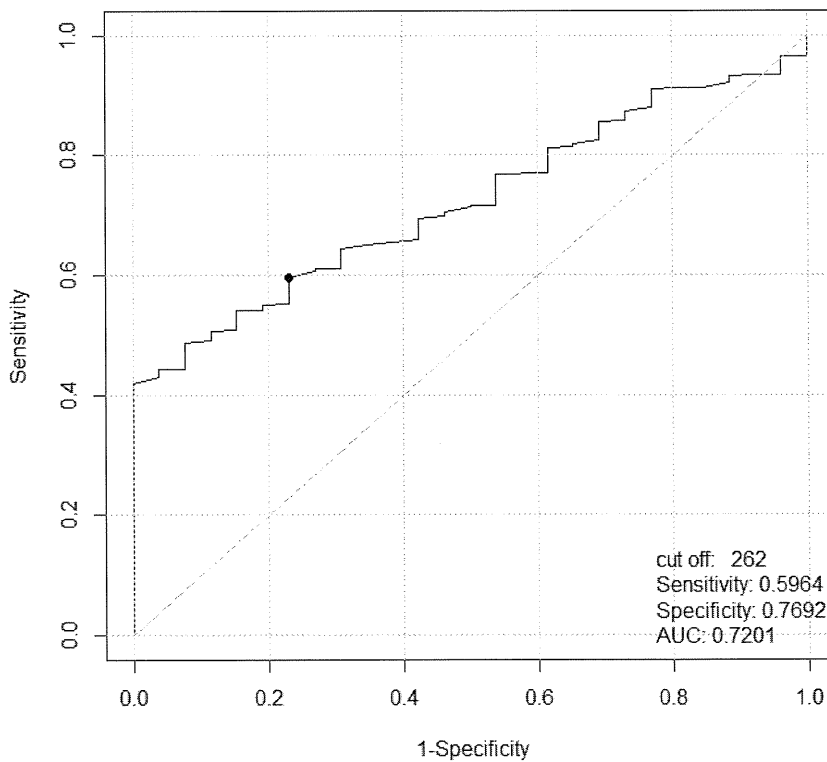
Cut-off that minimizes the distance between the curve and upper left corner.

図 2. 握力のカットオフ値
男性 31kg、女性 19kg

男性



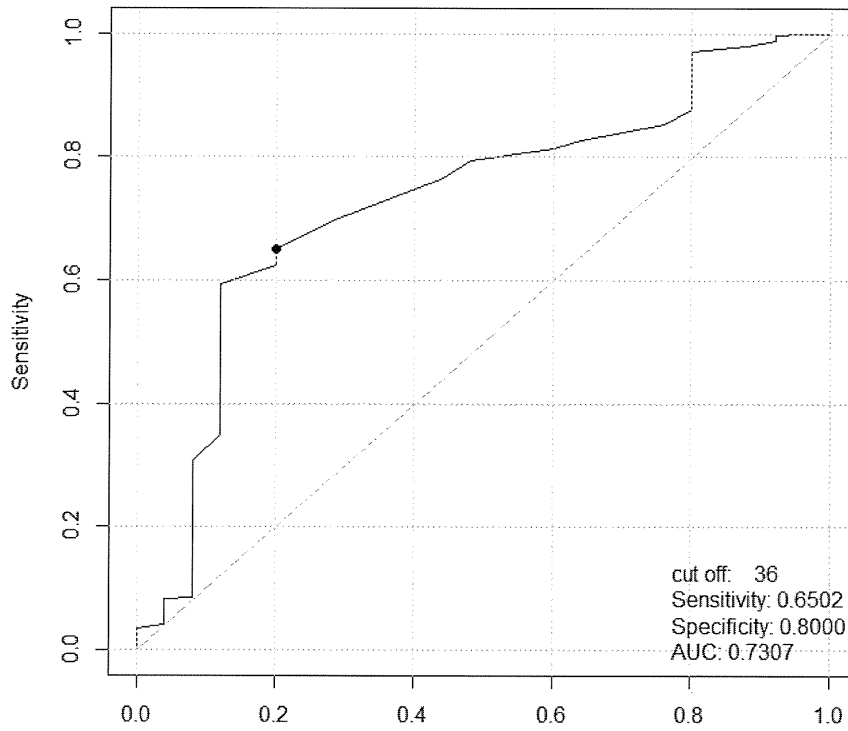
女性



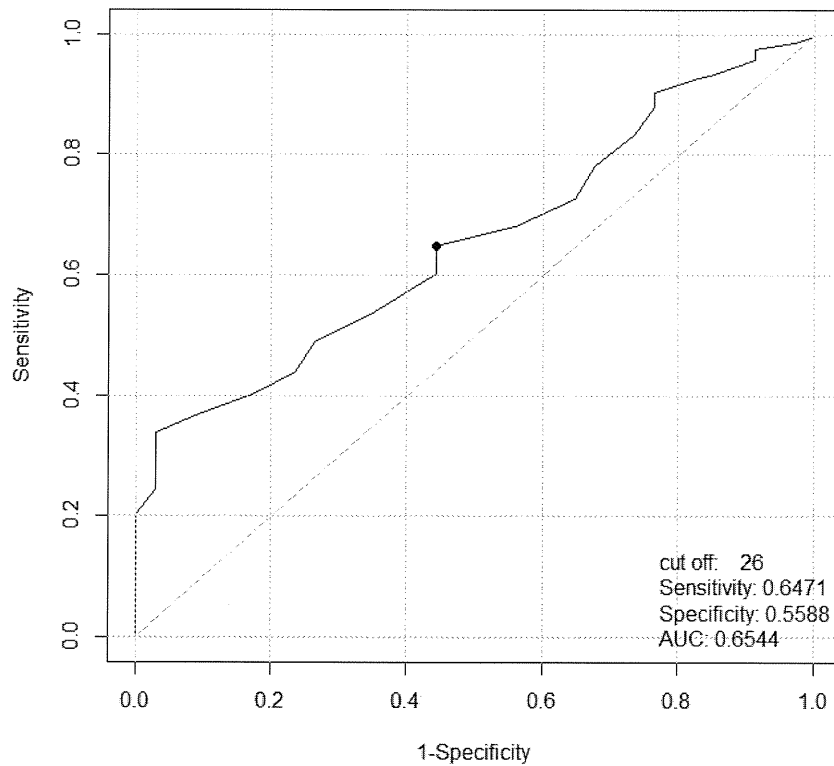
Cut-off that minimizes the distance between the curve and upper left corner.

図 3. 脚伸展パワーのカットオフ値
男性 407W、女性 262W

男性



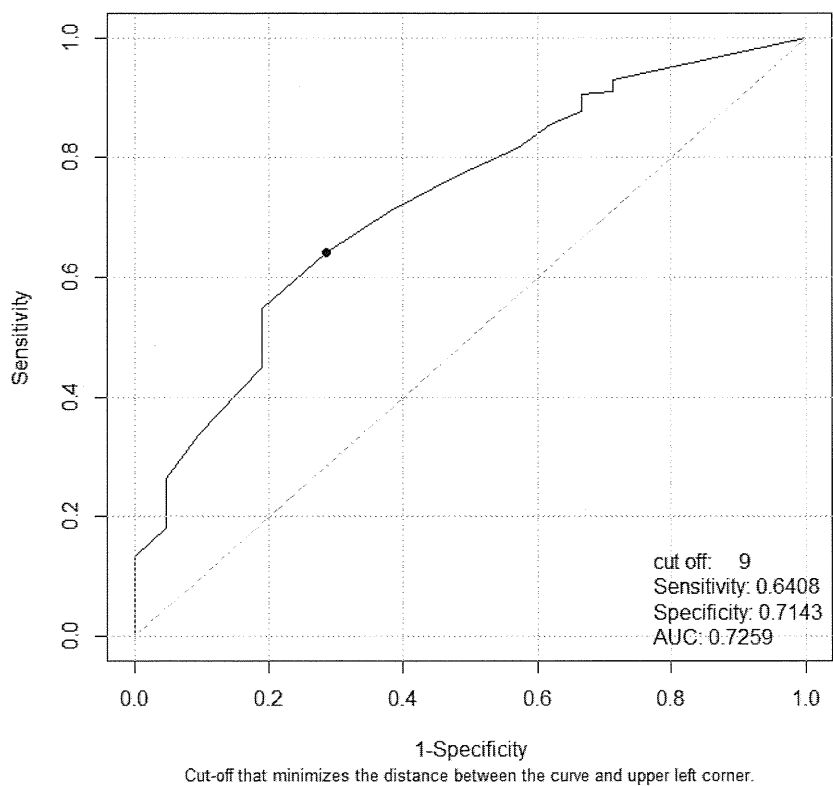
女性



Cut-off that minimizes the distance between the curve and upper left corner.

図 4. 膝伸展筋力のカットオフ値
男性 36kg、女性 26kg

男性



女性

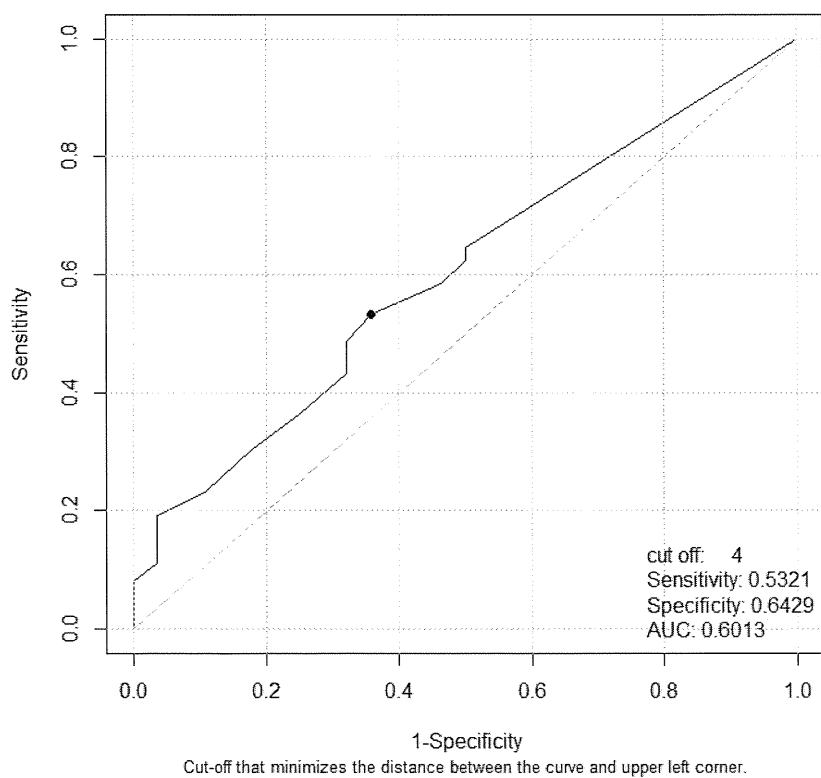
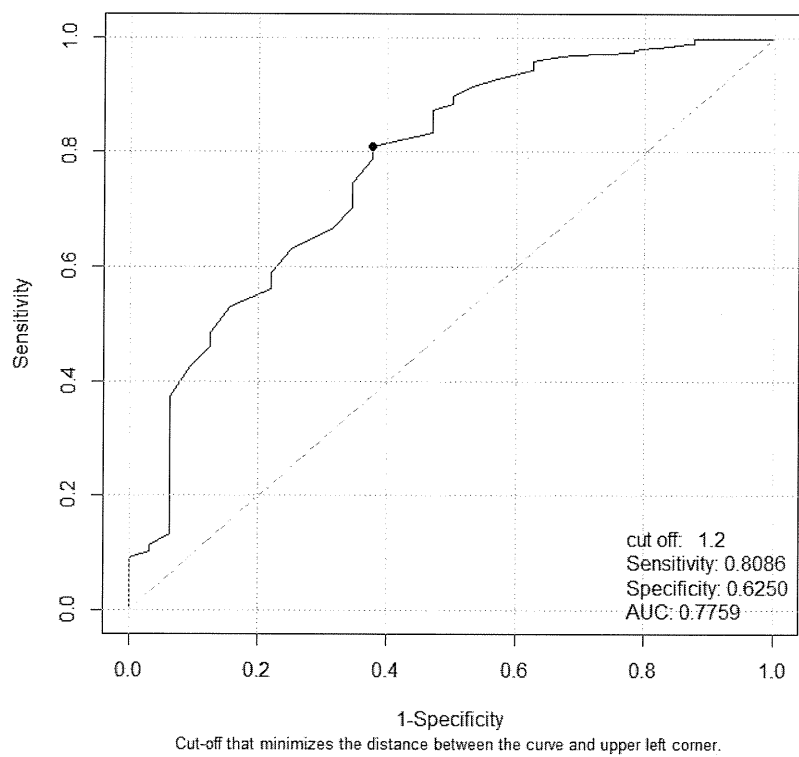


図 5. 上体起こしのカットオフ値
男性 9 回/30 秒、女性 4 回/30 秒

男性



女性

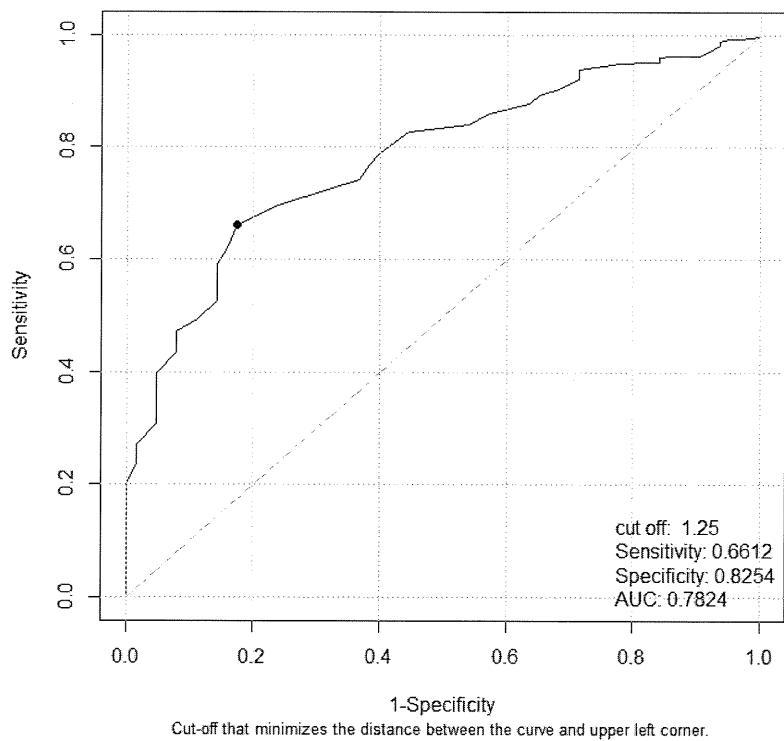
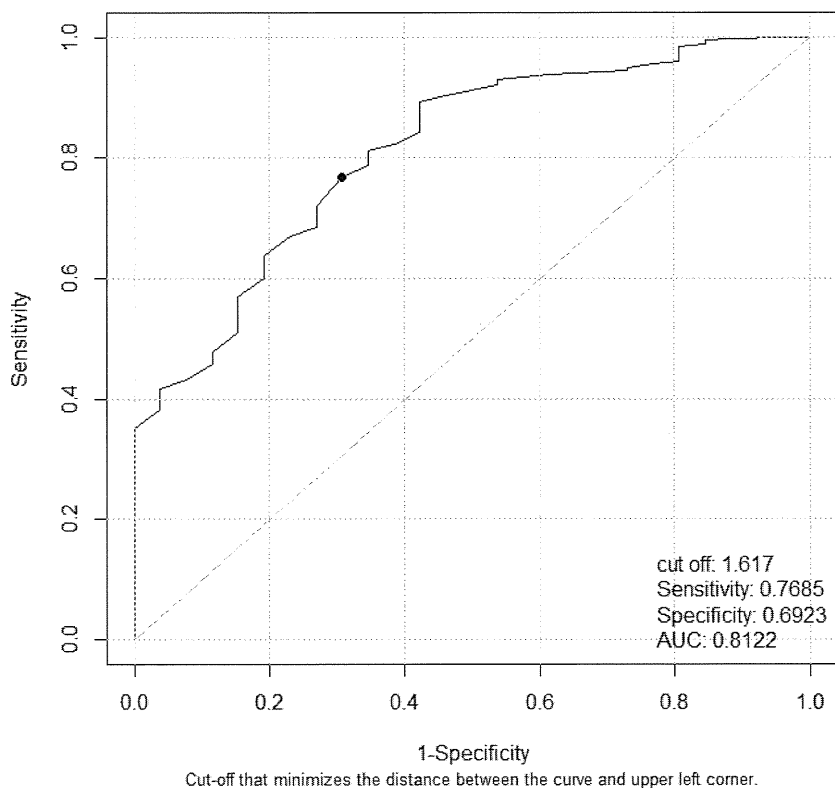


図 6. 普通歩速度のカットオフ値
男性 1.2m/秒、女性 1.3m/秒

男性



女性

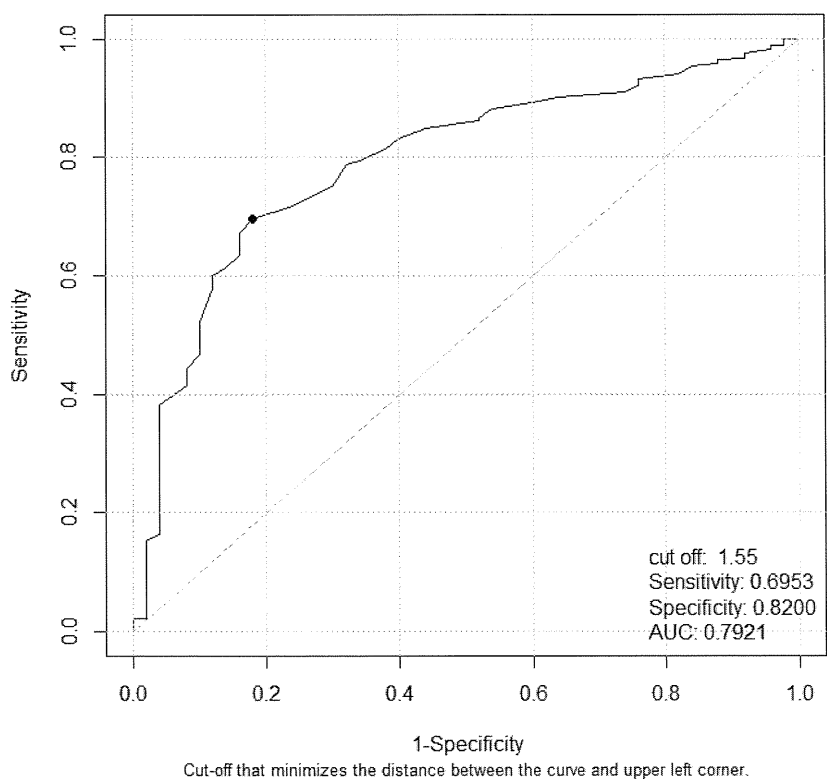


図 7. 速歩速度のカットオフ値
男性 1.6m/秒、女性 1.6m/秒

分担研究報告書

運動器の機能向上に対する自立支援機器の効果検証

研究分担者 島田 裕之

国立長寿医療研究センター自立支援システム開発室 室長

研究要旨 地域在住高齢者 4,503 名を対象とした大規模疫学調査結果を基に日本人高齢者における虚弱の有症率を算出し、その集団特性を検討した。虚弱の定義は Fried らの方法に準拠し、その判定値は日本人の要支援、要介護状態と介護を必要としない高齢者を分類する値とすると、虚弱高齢者の有症率は 65 歳以上の高齢者全体の 11.5%で、予備群を含めるとその有症率は 32.8%であった。また、虚弱高齢者とその予備群の高齢者は、糖尿病や骨粗鬆症、転倒歴をもつなど併存疾患を有しており、血液マーカーや体組成の測定結果もその実態を支持するものであった。また、基本チェックリストでリスク保有者と判定された者は身体的虚弱性を有している場合が多く、基本チェックリストが虚弱高齢者のスクリーニングとしても有効である可能性が示唆された。

A. 研究目的

要介護状態の予防には、脳血管疾患の予防とともに身体的な虚弱度を改善させることが重要である。Fried ら（2001）の操作的な定義に従えば、虚弱は生理的予備能力あるいはストレスに対する抵抗性が低下した状態を指し、健康障害を招く危険性が極めて高い。このような虚弱性を有する高齢者（虚弱高齢者）を地域から効率良く抽出し、虚弱度を改善させるような介入プログラムを提供することは、効果的な介護予防施策を確立するうえで重要な課題といえる。

現在、広く用いられている虚弱の判定

基準は 1) 体重減少、2) 疲労感、3) 筋力低下、4) 移動能力の低下、5) 活動量低下といった 5 要素のうち複数項目が該当した場合とされており、その基準値あるいは地域における虚弱高齢者の有症率が欧米諸国を中心に報告されている。しかしながら、国籍による生活様式や人種による体格の違いを考慮すると、これらの基準値をそのまま日本人に当てはめることは必ずしも適切とはいえない。また、日本における虚弱の研究はまだ緒に就いたばかりであり、虚弱高齢者の有症率やその集団特性についてはほとんど知られていない。本研究では、まず地域高齢者

を対象とした大規模調査を実施し、その結果から虚弱高齢者をスクリーニングする新たな方法を作成した。そして、日本における虚弱高齢者の有症率とその集団特性について検討した。

B. 研究方法

対象は、調査期間中（平成 23 年 5 月～2 月）に愛知県大府市の住民登録があった 65 歳以上の高齢者とし、要介護 3 以上の介護認定を受けていた者や施設入所者、死亡・転出者、他の研究調査に参加している者はあらかじめ除外した。上記の基準を満たした 14,313 名にダイレクトメールを送付し、最終的に 5,104 名の対象者から調査の参加と同意が得られた。

身体的な虚弱性を判定する調査項目として、1) 体重減少、2) 疲労感、3) 握力、4) 歩行速度、5) 身体活動量を評価した。体重減少は、「この 2 年間で体重が 5%以上減りましたか」という問いに対して「はい」と回答した者、疲労感は「自分は活力が満ちあふれていると感じますか」という問いに対して「いいえ」と回答した者を、それぞれ「虚弱のリスクあり」と判定した。この 2 項目については、質問紙による聞き取り調査（面談式）で評価した。握力はスメドレー式握力計（GRIP-D; Takei Co., Ltd., Niigata, Japan）を用いて利き手の最大筋力を 1 回測定し、これを測定値とした。歩行速度は、全長 6.5m の歩行路を通常速度で歩き、その中間路（2.5m）における所要時間を計測して歩行速度を算出した。歩行テストは通常速度で 1 回試行し、杖や歩行器などの

補助具の使用はできる限り控えた。

次に、握力と歩行速度については、要介護認定の有無を最もよく判別するカットオフ値を算出し（握力：男性 26kg、女性 17kg、歩行速度：男女とも 1.0m/s）、この基準値を下回った場合をそれぞれ「虚弱のリスクあり」と判定した。そして、虚弱の 5 項目のうち、2 つ以上が「リスクあり」に該当した者を frail 群、1 つ以下であった者を non-frail 群とした。

また、上記 2 群の集団特性を比較検討するため、各種の神経心理学的検査や Bioelectrical impedance analysis (BIA) 法あるいは超音波法を用いた身体組成計測、疾病状態や生活習慣に関する聞き取り調査、血液検査などを実施した。検査項目を以下に示した。

1) 神経心理学的検査

- Mini-mental state examination (MMSE)
- Geriatric depression scale (GDS)

2) 身体組成計測

- Body mass index (BMI)
身長と体重の実測値から算出した。
- 全身と部位別の筋量、脂肪量、骨量
使用機種：MC-980A (Tanita Co., Ltd., Tokyo, Japan)

上記の結果から、四肢筋量とこれを身長²で除した Skeletal muscle index (SMI) を算出した。

- 超音波伝播速度 (Speed of sound: SOS)

使用機種：CM-200 (Furuno Co., Ltd., Hyogo, Japan)

上記の結果から、%YAM と %AGE を算出した。

3) 血液マーカー

- ・総蛋白 (g/dl)
- ・アルブミン (g/dl)
- ・中性脂肪 (mg/dl)
- ・総コレステロール (mg/dl)
- ・HbA1c (%)

4) その他

- ・罹患あるいは治療中の疾患
- ・生活習慣に関する聞き取り調査
- ・基本チェックリスト
などを実施した。

(倫理面への配慮)

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反審査の承認を得て実施した。

C. 研究結果

[研究 1 : 虚弱高齢者の有症率]

調査の参加と同意が得られた 5,104 名のうち、身体的な虚弱度を判定する 5 項目すべてを実施できた者は、4,503 名 (男性 : 2,167 名、女性 : 2,336) であった。

虚弱のリスク数と該当者の割合を表 1 に示した。虚弱リスクがない者は 31.8% (男性 : 32.5%、女性 : 31.3%)、該当数が 1 項目の者は 35.4% (男性 : 34.3%、女性 : 36.3%)、該当数が 2 項目の者は 21.3% (男性 : 22.4%、女性 : 20.2%)、該当数が 3 項目の者は 8.4% (男性 : 7.7%、女性 : 9.1%)、該当数が 4 項目の者は 2.7% (男性 : 2.6%、女性 : 2.8%)、該当数が 5 項目の者は 0.4% (男性 : 0.5%、女性 : 0.4%) であった。この結果、今回用いた判定基準に従うと、身体的な虚弱性を有する高齢者は 4,503 名中 1,477 名 (32.8%) となった。

次に、虚弱高齢者の有症率を 5 歳毎の年齢階級別あるいは男女別に比較した

(表 2)。年齢階級別に比較すると、男性が 65-69 歳 : 27.2%、70-74 歳 : 28.5%、75-79 歳 : 37.4%、80 歳以上 : 60.8%で、女性は 65-69 歳 : 21.8%、70-74 歳 : 27.4%、75-79 歳 : 43.1%、80 歳以上 : 68.7%であった。高齢になるほど高い有症率を示し、特に 75 歳以上の後期高齢者において、その傾向は顕著であった。同様に、虚弱高齢者の有症率を男女別に比較すると男性が 33.2%、女性が 32.4%で、男性の方がやや高い有症率を示した。

[研究 2 : 虚弱高齢者の集団特性]

性・年齢階級 (74 歳以下 vs. 75 歳以上) といった属性別に、frail 群と non-frail 群の身体特性あるいは健康関連指標を比較した。

BMI と身体組成の比較結果を図 1~7 に示した。四肢筋量はすべての属性において、四肢筋量を身長で補正した SMI は後期高齢女性を除くすべての属性において、frail 群が non-frail 群より有意に低かった ($p < .05$)。また、BIA 法による全身骨量と超音波法による踵骨部の伝播速度 (Speed of sound: SOS) は、すべての属性において frail 群が non-frail 群より有意に低値で、SOS から推定された %YAM はすべての属性において、%AGE は後期高齢女性を除くすべての属性において、frail 群が non-frail 群より有意に低かった ($p < .05$)。

次に、血液マーカーの比較結果を図 8~12 に示した。血中アルブミン値はすべての属性において、総コレステロール値は後期高齢女性を除くすべての属性において、frail 群が non-frail 群より有意に低

かった ($p < .05$)。

慢性疾患や老年症候群の有症率の比較結果を図 13~23 に示した。糖尿病や骨粗鬆症では、一部の属性において frail 群の有症率が non-frail 群のそれより有意に高かった ($p < .05$)。転倒歴の有無を比較すると、すべての属性において frail 群が non-frail 群より有意に高かった ($p < .05$)。痛みの有無を比較すると、すべての属性において frail 群が non-frail 群より有意に高かった ($p < .05$)。

基本チェックリストの結果から 1) 運動器機能の低下、2) 栄養不足、3) 口腔機能の低下、4) 閉じこもり、5) 認知機能の低下、6) 生活機能の低下、7) うつ傾向の 7 項目でハイリスクと判定される者の割合を比較した (図 24~30)。その結果、後期高齢女性における閉じこもりを除き、frail 群が non-frail 群よりもハイリスク判定者の割合が有意に高かった ($p < .05$)。

D. 考察

Fried ら (2001) が実施した Cardiovascular Health study (CHS) の調査結果によれば、虚弱 5 項目のうち 3 項目以上に該当する者は 6.9%だったが、2 項目に該当する者は 46.6%で、両者を合わせるとその有症率は 53.5%にのぼるとされた。その後、虚弱の判定基準に若干の変更を加えた Women's health aging study (WHAS) の調査では、3 項目以上に該当する者が 11.3%、2 項目に該当する者が 43.8%で、両者を合わせるとその有症率が 55.1%であったと報告されている。Fried らの報告以降も、CHS や WHAS

の判定基準に類似した方法で、地域における虚弱高齢者の有症率が報告された。Ble ら (2006) が実施した InCHIANTI の調査結果によれば、3 項目以上に該当する者は 6.5%、2 項目に該当する者は 37.8%で、両者を合わせるとその有症率は 44.3%であった。Cawthon ら (2007) が実施した MrOS の調査結果によれば、3 項目以上に該当する者は 4%、2 項目に該当する者は 40%で、両者を合わせるとその有症率は 44%となった。さらに、Santos-Eggimann ら (2009) が報告した Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (SHARE) の調査結果によれば、3 項目以上に該当する者は 5.8~27.3%、2 項目に該当する者は 34.6~50.9%で、両者を合わせるとその有症率は 46.7~78.2%となった。

このように、欧米諸国で報告されている虚弱の有症率は調査によって異なるものの、概ね 5~10%の範囲内で、予備群も含めるとその有症率は 40~50%にまで達する。本研究は、日本人高齢者を対象とした大規模調査の結果から虚弱高齢者の実態を明らかにした最初の研究といえる。その結果、Fried ら (2001) が提唱する虚弱 5 要素のうち 3 項目以上に該当する者は 65 歳以上高齢者全体の 11.5%で、2 項目が該当する者を含めるとその有症率は 32.8%となった。欧米における報告より 2 項目該当者が少ない結果となったが、これは今回の判定基準が欧米におけるそれよりも高い機能で設定されていることによるものであろう。このような判定方法に違いはあるが、我々の調査における有症率は先行研究で報告されている

欧米諸国の有症率と大きくかけ離れることはなかった。また、高齢になるほど虚弱の有症率は上昇し、特に75歳以上の後期高齢者になるとその傾向は顕著になるなど、虚弱高齢者の実態は世界各国の調査結果とほぼ一致したといえる。

日本は世界最大の長寿大国で、後期高齢者数やその割合も他国に比べて高い。今回の調査結果は、年齢が虚弱の強力な危険因子であるとともに、今後も増加が予想される虚弱高齢者（あるいはその予備群）に対して、身体的な虚弱度の悪化を予防する対策の必要性を示唆している。

[研究2：虚弱高齢者の集団特性]

Woodsら(2005)が実施したWomen's Health Initiative Observational Studyの調査結果によると、虚弱と関連が認められた慢性疾患は冠動脈疾患、脳血管障害、糖尿病、高血圧症、大腿骨頸部骨折、慢性閉塞性肺疾患(COPD)、転倒、抑うつ、関節炎であったと報告している。本研究とWoodsらの研究を比べると、虚弱の判定方法や検討した慢性疾患の項目(名称や内容)が多少異なっているため、両者の結果をそのまま比較することはできないが、糖尿病や骨折、転倒といった項目については両者の研究結果は概ね一致しており、これらの併存疾患を有する高齢者は虚弱を有する可能性が高いことが示された。この結果は、身体組成あるいは血液検査の結果とも矛盾せず、このような併存疾患の状態が虚弱高齢者の特徴の1つといえるかもしれない。

虚弱要素の1つである栄養状態を評価する血液マーカーとして、アルブミンあ

るいはコレステロールが用いられてきた。アルブミンは血液の浸透圧調整や体外物質の保持・運搬機能を担っており、栄養状態の指標として知られている。また総コレステロール値は、コレステロールに加え脂質、糖質代謝の状態に依存し、動脈硬化の予測に有用であることが知られている。そして、これらの血中濃度は、将来における身体機能の低下と関連していることが報告されている(Schalkら, 2004)。本研究の結果、血中のアルブミン値と総コレステロール値は、ほとんどの属性において frail 群が有意に低値を示し、これは先行研究の結果と一致した。

一方、日本では従来から介護予防のための基本チェックリストが地域高齢者を対象に実施されている。これは手段的ADL、運動器・転倒、栄養・口腔、閉じこもり、認知症、うつに関する25項目の設問から構成されており、それぞれのリスク評価や将来要介護状態となるリスクが高い高齢者のスクリーニングとして用いられている。本研究では、自己記入式で回答が得られた基本チェックリストの結果から、虚弱と各リスクとの関連性についても検討した。その結果、基本チェックリストによって判定されるリスク保有者の割合は frail 群で有意に高いことが明らかとなった。

基本チェックリストによって将来の要支援・要介護の発生をどの程度予測できるかを検討した報告は散見されるが(鈴木ら, 2008; 遠又ら, 2011)、虚弱との関連性あるいは虚弱指標としての妥当性についてはほとんど報告されていない。本研究結果から、基本チェックリストの判定

と虚弱との関連が認められたことは、基本チェックリストが虚弱高齢者のスクリーニング手段としても有効である可能性を示唆している。今後、虚弱高齢者のスクリーニングとして基本チェックリストがどの程度有効か、予測精度がどの程度か検証する必要があるだろう。

E. 結論

今回、地域在住高齢者 4,503 名を対象とした大規模疫学調査結果を基に日本人高齢者における虚弱の有症率を算出し、その集団特性を検討した。Friedらの方法に準拠すると、虚弱高齢者の有症率は 65 歳以上の高齢者全体の 11.5%で、予備群を含めるとその有症率は 32.8%であった。また、虚弱高齢者とその予備群の高齢者は、糖尿病や骨粗鬆症、転倒歴をもつなど併存疾患を有しており、血液マーカーや体組成の測定結果もその実態を支持するものであった。また、基本チェックリストでリスク保有者と判定された者は身体的虚弱性を有している場合が多く、基本チェックリストが要介護リスク者だけでなく虚弱高齢者のスクリーニングとしても有効である可能性が示唆された。今後は、これらの基準を用いた虚弱高齢者に対して積極的な介入を推進し、効果検証を行っていく必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Shimada H. Glucose Uptake During Exercise in Skeletal Muscles Evaluated By Positron Emission Tomography. Chia-Hung Hsieh

(Ed.): Positron Emission

Tomography - Current Clinical and Research Aspects. InTech, Croatia, 319-336, 2012.

- 2) 島田裕之. サルコペニアの操作的定義 (第 2 章 第 1 節). サルコペニアの基礎と臨床, 鈴木隆雄 (監修), 島田裕之 (編集), 真興交易 (株), 12-21, 2011.
- 3) 鈴川芽久美, 島田裕之. サルコペニアと障害高齢者 (第 4 章 第 3 節). サルコペニアの基礎と臨床, 鈴木隆雄 (監修), 島田裕之 (編集), 真興交易 (株), 133-139, 2011.
- 4) Yoshida D, Shimada H, Harada A, Matsui Y, Sakai Y, Suzuki T. Estimation of appendicular muscle mass and fat mass by near infrared spectroscopy in older persons. Geriatr Gerontol Int (in press).
- 5) Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Ito K, Kato T, Ando H, Suzuki T. Brain Atrophy and Trunk Stability during Dual-task Walking among Older Adults. The Journals of Gerontology: Series A (in press).
- 6) Saito K, Yokoyama T, Yoshida H, Kim H, Shimada H, Yoshida Y, Iwasa H, Shimizu Y, Kondo Y, Handa S, Maruyama N, Ishigami A, Suzuki T. A Significant Relationship between Plasma Vitamin C Concentration and Physical Performance among Japanese Elderly Women. Journal of Gerontology (in press).
- 7) Shimada H, Suzukawa M, Ishizaki T,

- Kobayashi K, Kim H, Suzuki T. Relationship between subjective fall risk assessment and falls and fall-related fractures in frail elderly people. *BMC Geriatrics*, 11, 40, 2011.
- 8) Shimada H, Tiedemann A, Lord SR, Suzukawa M, Makizako H, Kobayashi K, Suzuki T. Physical factors underlying the association between lower walking performance and falls in older people: a structural equation model. *Arch Gerontol Geriatr*, 53, 131-134, 2011.
- 9) Shimada H. Imaging of glucose uptake during walking in elderly adults. *Current Aging Science* (in press).
- 10) Makizako H, Shimada H, Doi T, Yoshida D, Ito K, Kato T, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T. The association between decline in physical functioning and atrophy of medial temporal areas in community-dwelling older adults with amnesic and non-amnesic mild cognitive impairment. *Arch Phys Med Rehabil*, 92, 1992-1999, 2011.
- 11) Hasidate H, Shimada H, Shiomi T, Sasamoto N. Usefulness of the subjective risk rating of specific tasks for falling in frail elderly people. *J Phys Ther Sci*, 23, 519-524, 2011.
- 12) Suzukawa M, Shimada H, Tamura M, Suzuki T, Inoue N. The relationship between the subjective risk rating of specific tasks and falls in frail elderly people. *J Phys Ther Sci*, 23, 425-429, 2011.
- 13) Shimada H, Sturnieks D, Endo Y, Kimura Y, Suzuki T, Oda K, Ishii K, Ishiwata K. Relationship between whole body oxygen consumption and skeletal muscle glucose metabolism during walking in older adults: FDG PET study. *Aging Clin Exp Res*, 23, 175-82, 2011.
- 14) Abe T, Suzuki T, Yoshida H, Shimada H, Inoue N. The relationship between pulmonary function and physical function and mobility in community-dwelling elderly women aged 75 years or older. *J Phys Ther Sci*, 23, 443-449, 2011.
- 15) 島田裕之, 大矢敏久, 阿南祐也. 卒後研究会講演 転倒予防のエビデンス. *中部リハビリテーション雑誌*, 6, 2-8, 2011.
- 16) 橋立博幸, 島田裕之, 潮見泰藏, 笹本憲男. 高齢者における筋力増強運動を含む機能的トレーニングが生活機能に及ぼす影響. *理学療法学* (in press).
- 17) 島田裕之. 筋力と身体活動の評価法. *Modern Physician*, 3(11), 1296-1299, 2011.
- 18) 牧迫飛雄馬, 古名丈人, 島田裕之, 赤沼智美, 吉田裕人, 井平 光, 横山香理, 鈴木隆雄. 後期高齢者における新規要介護認定の発生と 5 m 歩行時間との関連: 39 か月間

の縦断研究. 理学療法学, 38, 27-33, 2011.

- 19) 鈴木芽久美, 島田裕之, 渡辺修一郎, 小林久美子, 鈴木隆雄. 要介護高齢者における運動機能と6か月後のADL低下との関係. 理学療法学, 38, 10-16, 2011.
- 20) 水本淳, 鈴木芽久美, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 島田裕之. ステップエルゴメーターのアイソキネティック運動におけるピークパワーと身体機能との関連. 理学療法科学, 26, 139-142, 2011.
- 21) 島田裕之. 講座 よくわかる研究法 25 研究への私の取り組み: 大規模スクリーニング調査実施の経験を交えて. 理学療法, 29, 329-335, 2012.
- 22) 島田裕之, 吉田大輔. 虚弱とサルコペニア (概念の相違). Geriatr. Med, 49, 291-295, 2011.

2. 学会発表

- 1) 金 憲経, 吉田英世, 吉田祐子, 齋藤京子, 小島成美, 平野浩彦, 島田裕之, 鈴木隆雄. 地域在住高齢者における膝痛の実態及び生活機能との関連性について. 第53回日本老年医学会学術集会, 2011年6月17日, 東京.
- 2) 橋立博幸, 島田裕之, 潮見泰藏, 笹本憲男. 特定高齢者における3ヶ月間の筋力トレーニングと機能的トレーニングが生活機能に及ぼす影響. 第53回日本老年医学会学術集会, 2011年6月16日, 東京.

- 3) 大矢敏久, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 吉田大輔, 鈴木隆雄, 内山靖. 手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者の転倒恐怖感と関連する要因の検討. 第46回日本理学療法学会大会, 2011年5月29日, 宮崎.
- 4) 鈴木芽久美, 島田裕之, 田村雅人, 鈴木隆雄. 要介護高齢者における主観的転倒リスク評価 (SRRST) の有用性. 第46回日本理学療法学会大会, 2011年5月27日, 宮崎.
- 5) 吉田大輔, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 鈴木隆雄. 近赤外線分光法 (NIRS) を用いた高齢者の四肢筋量ならびに脂肪量の推定. 第1回日本基礎理学療法学会学術集会, 2011年5月26日, 宮崎.

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1：虚弱のリスク数と該当者の割合（%）

リスク数	全体	男性	女性
なし	31.8	32.5	31.3
1項目に該当	35.4	34.3	36.3
2項目に該当	21.3	22.4	20.2
3項目に該当	8.4	7.7	9.1
4項目に該当	2.7	2.6	2.8
5項目に該当	0.4	0.5	0.4

表 2：5歳年齢階級別ならびに性別における虚弱の有症率（%）

年齢階級	全体	男性	女性
全階級	32.8	33.2	32.4
65-69 歳	24.3	27.2	21.8
70-74 歳	28.0	28.5	27.4
75-79 歳	40.4	37.4	43.1
>80 歳	64.9	60.8	68.7

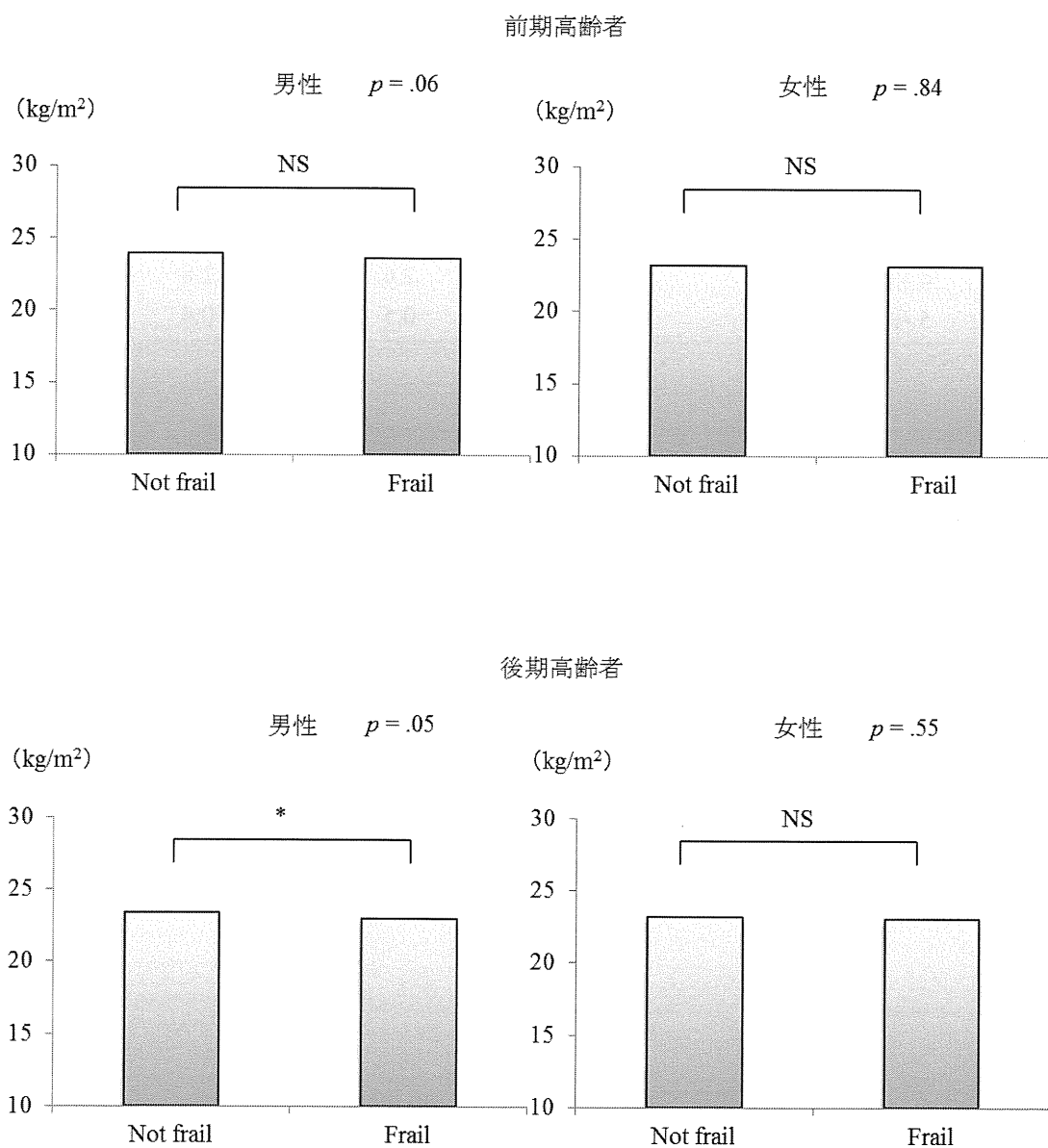


図1：虚弱と体型 (Body mass index)

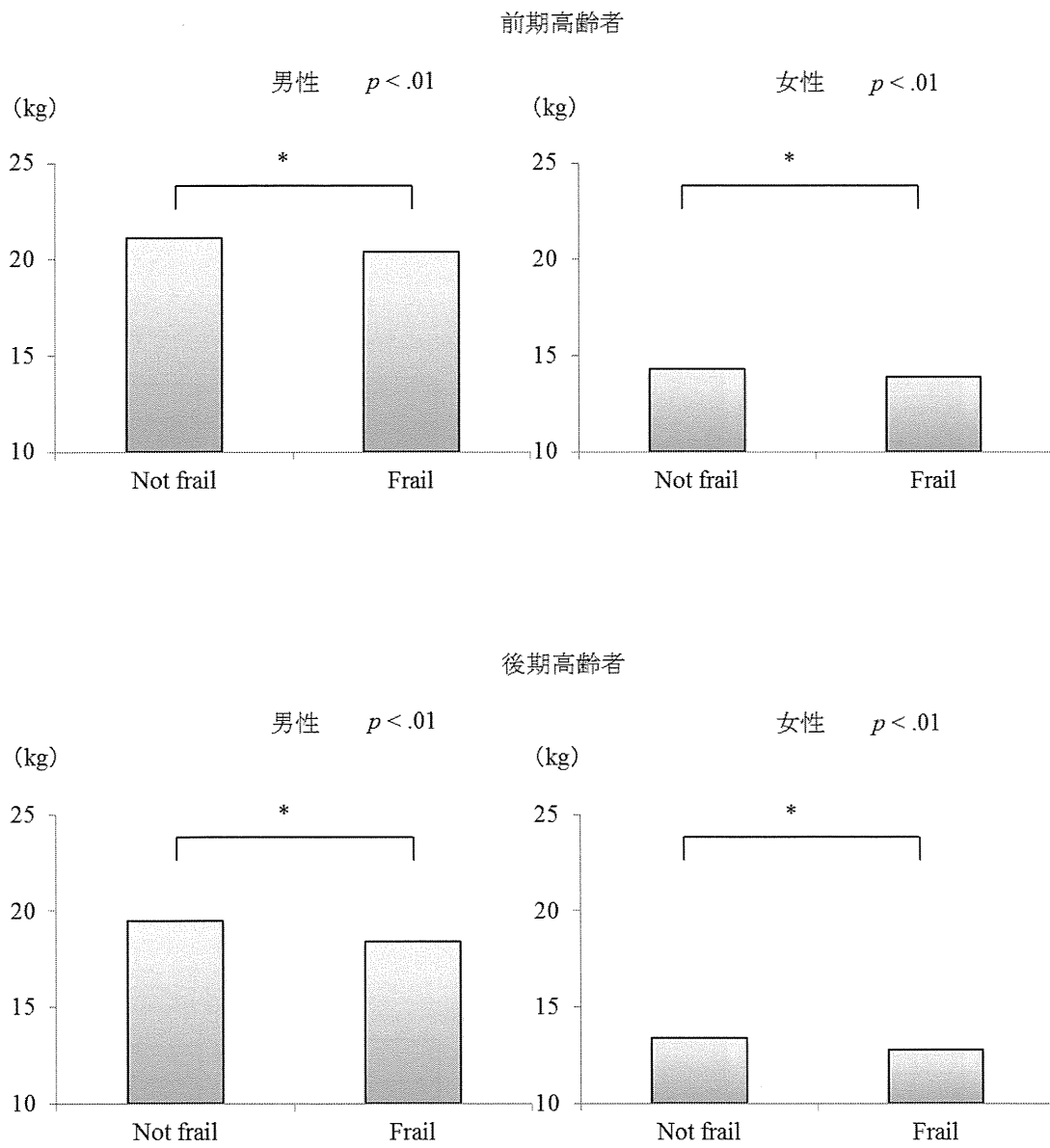


図2：虚弱と体組成①（四肢筋量）