



アスリートの筋肉を魅せる

— 輝け、東京オリンピック・パラリンピック —

順天堂大学医学部順天堂医院 心臓血管外科

森田 照正

平成29年度スポーツ予防医学研究会 2017.9.17 岡山



演者・森田照正略歴

- 広島大学教育学部附属福山高等学校入学後、硬式テニスを開始
- 岡山大学医学部硬式テニス部所属
戦績：西日本医科学生体育大学硬式テニス 3連覇(S58-60)
主将時西医体を主幹し優勝、同年全医体制覇
- 岡山大学第二外科入局(米国留学後 同心臓血管外科転局)
The Western Thoracic Surgical Association テニス大会優勝
- 欧州留学後 順天堂大学医学部心臓血管外科入局
心臓CTイメージング開発、日本胸部外科学会にて優秀演題
同スポーツ健康科学部とアスリートの筋CTイメージング研究

CTイメージングを、
心臓から筋に、医学からスポーツ・芸術に展開中

障害者スキーヤー：三澤 拓 (順天堂大学出身)



トリノパラリンピックSL5位
パラリンピック3回出場

パラリンピアン・三澤拓選手の身体



競技：アルペンスキー

平成29年度スポーツ予防医学研究会 2017.9.17 岡山

学長間協定

順天堂大学

木南英紀 (岡山大学卒)




順天堂 - 鹿屋体育大学: H27.7.31
福永哲夫学長




順天堂 - 岡山大学: H27.12.10
森田 潔学長




順天堂 - 東京藝術大学: H28.3.22
宮田亮平学長




東京藝術大学 宮田亮平前学長

- ◆ 現文化庁長官
- ◆ 東京2020エンブレム委員会委員長
- ◆ 東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会




退任展レセプション

医術 - 藝術

久米桂

人体のアート

- CTイメージング動画提供
- シンポジウム&ワークショップ講演

11.21(土) - 12.2(水)

11月21日(土) 13:00-17:00 天石教室
11月22日(日) 10:00-17:00 天石教室
12月2日(水) 10:00-17:00 天石教室

〒100-8301 東京都千代田区千代田1-13-13 順天堂大学
TEL: 03-3561-9177
東京メトロ丸の内線 B1-B2出口より徒歩1分
http://www.gallery-58.com

それから1年半... 自らが個展開催(銀座)

外科医◎動 切り影展

平成二十九年文月 58

外科医◎動 切り影展
2017年7月10日[月]-7月15日[土]
12:00-19:00(最終日17:00まで)

ギャラリー58
〒100-0061 東京都中央区銀座4-1-13 映映ビル4F
TEL: 03-3561-9177
東京メトロ丸の内線 B1-B2出口より徒歩1分
http://www.gallery-58.com





和歌山に
夢と感動が溢れる

2015 和歌山国体

第70回国民体育大会
同時開催

2015 和歌山国体

第70回日本体力医学会大会
特別講演

大会長講演 (9月19日(土) 15:10~16:10 A会場 (大ホール))
座長: 米本 恭三 (東京慈恵会医科大学名誉教授、首都大学東京名誉教授)
「げん紀の国和歌山」一障がい者スポーツから学び臨床応用した経験 -
田島 文博 (和歌山県立医科大学リハビリテーション医学講座教授、みらい医療推進センターセンター長、
那智勝浦町立温泉病院附属スポーツ・温泉医学研究所所長)

特別講演1 9月20日(日) 9:00~10:00 B会場 (小ホール)
座長: 福永 哲夫 (鹿屋体育大学学長)
美しきアスリートの筋 - 新たな評価法・筋CT Imaging
森田 照正 (順天堂大学医学部心臓血管外科)

特別講演2 9月20日(日) 11:10~12:10 B会場 (小ホール)
座長: 内藤 久士 (順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科)
スポーツ庁の設置と我が国のスポーツ行政の動向 - スポーツを通じた健康増進 -
森岡 裕策 (文部科学省スポーツ・青少年局スポーツ振興課)

やったー!!

涙・涙・涙の
土江コーチ

福永門下生
オリンピック出場2回

桐生祥秀
日本人初9秒台

大学1年時
裏話

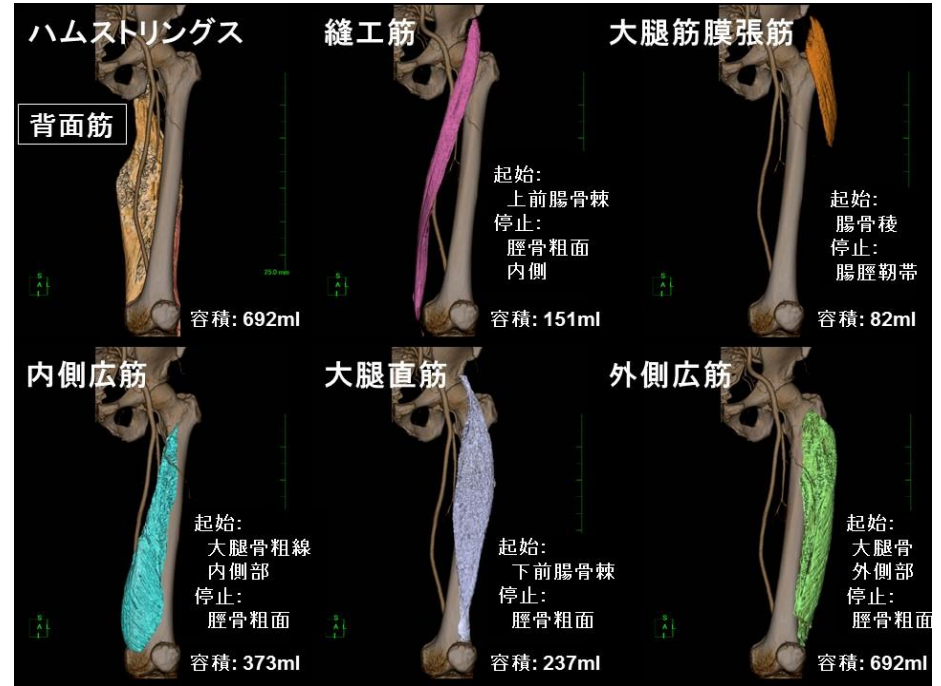
第86回日本インカレ

9.98

NISHI

大腿前方筋群

「筋CTイメージング」



筋CTイメージング：利点

筋(含深部)の極めて正確な評価

- 筋全体(立体的)形態
- 筋容積[定量化]
- 起始・停止を限定

骨・腱、多臓器の評価可能
 発展・応用の可能性大
 誰にも理解が容易

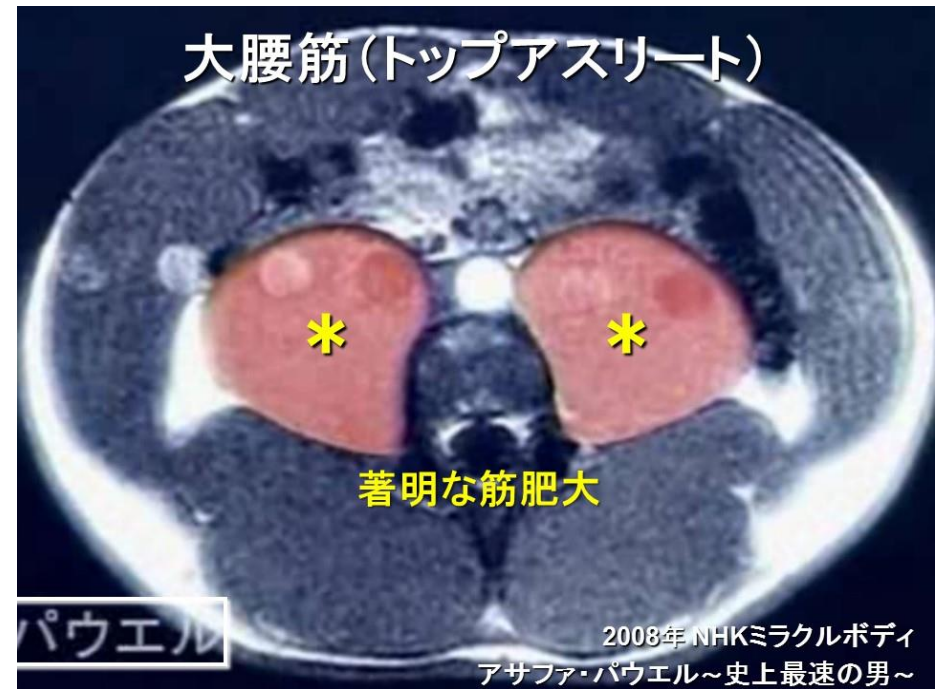
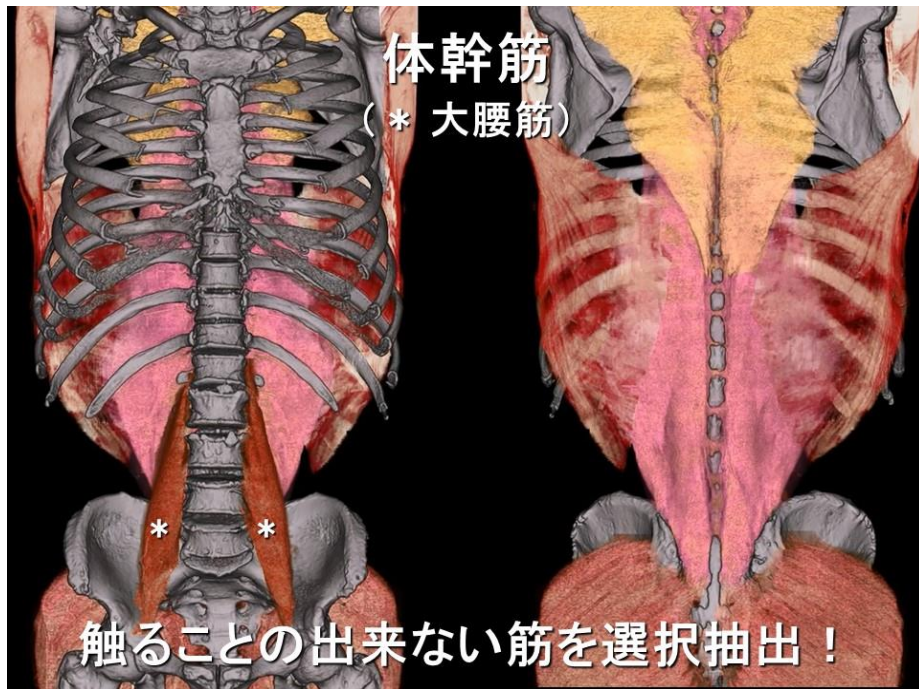
CTイメージング

放射線被曝



リスク対効果比: risk-to-benefit ratio

重要!! 診療の成績・安全性向上に有用



「筋バイオメカニクス」

臨床バイオメカニクスをアスリートに活用し
トッペアスリートの筋をCTイメージングを用いて評価し
競技力アップに繋げる

金言 = 筋言

✓ 形は力を産み、力は形を造る

鹿屋体育大学 福永哲夫前学長談

Specific tension of elbow flexor and extensor muscles based on magnetic resonance imaging
Eur J Appl Physiol (1994) 68:139-147
Yasuo Kawakami¹, Kimihiro Nakazawa², Toshiro Fujimoto³, Daichi Nozaki⁴, Mitsumasa Miyashita⁵, Tatsuo Fukumoto⁶
Appendix A Appendix B

福永門下生

関節まわりの回転力: モーメント

Fig. 6. A model of upper arm and forearm with one flexor muscle. a , Distance from the centre of elbow joint to origin; b , distance from the centre of elbow joint to insertion; d , distance from the centre of elbow joint to the muscle; l , length of the muscle (including tendon); φ , angle of elbow joint

Fig. 7. A model of a pennate muscle. The layer thickness is assumed not to change during contraction, i.e. $l_0 \sin \theta = \text{constant}$. l_0 , length of muscle fibres; l , length of tendon; θ , angle of pennation

基本事項

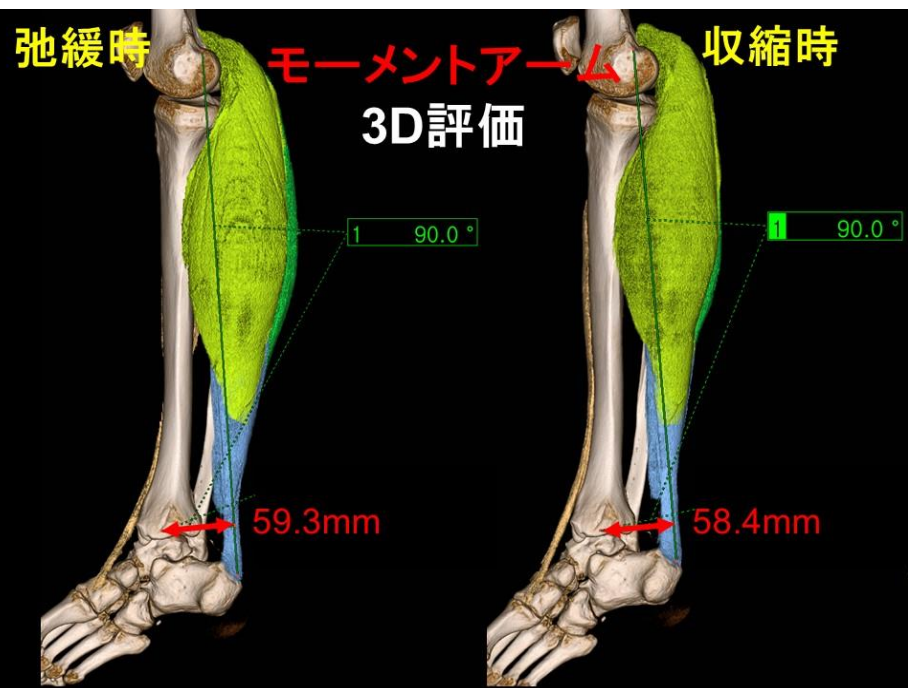
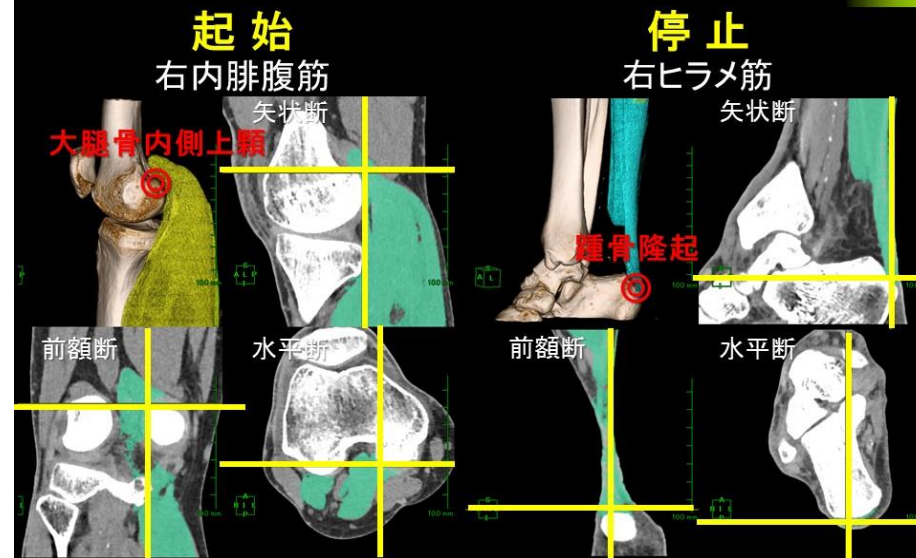
筋の画像解析は、MRIが一般的

【方法】

CTイメージングを用いて

- 各筋の全体形状を評価
- 各筋の“起始・停止を同定”
- 各筋全体の容積を測定

3D評価





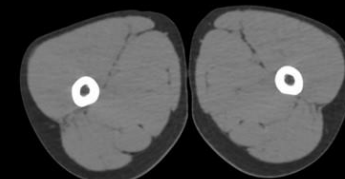
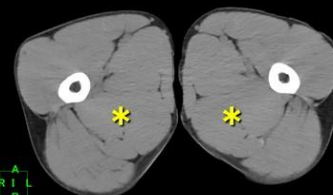
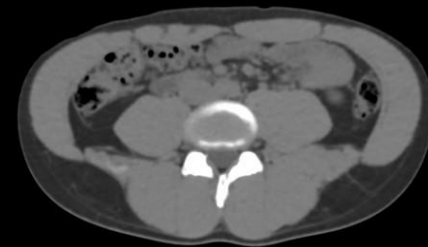
比較 スプリンター

アスリート間の身体比較



オリンピック

大学陸上部



□ ベストタイム: 10秒09

□ ベストタイム: 10秒99

オリンピック2回出場(ロンドン&リオ)

大腰筋

大臀筋

美しい!

スプリンター

右: 425.2ml

左: 513.2ml

左: 1,660ml

右: 1,637ml

オリンピック2回出場(ロンドン&リオ)

大腿四頭筋

ハムストリングス

美しい!

スプリンター

右: 2,102ml

左: 2,148ml

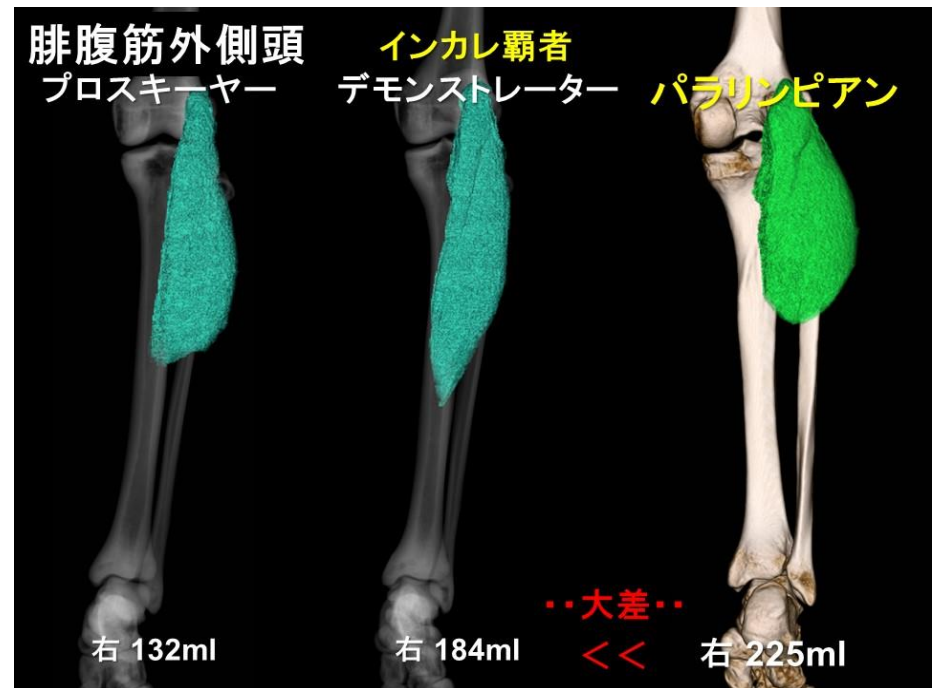
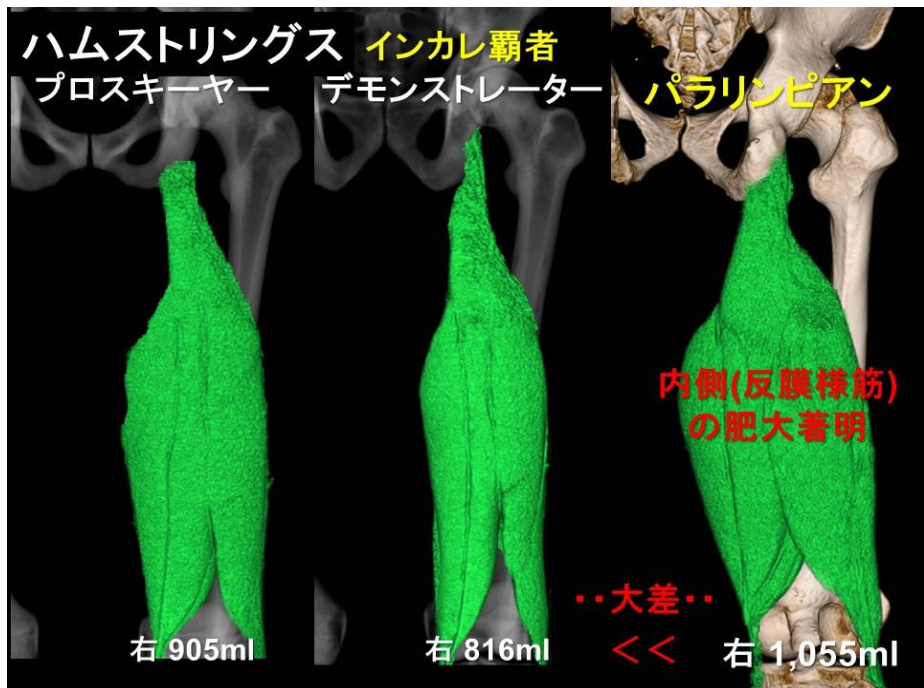
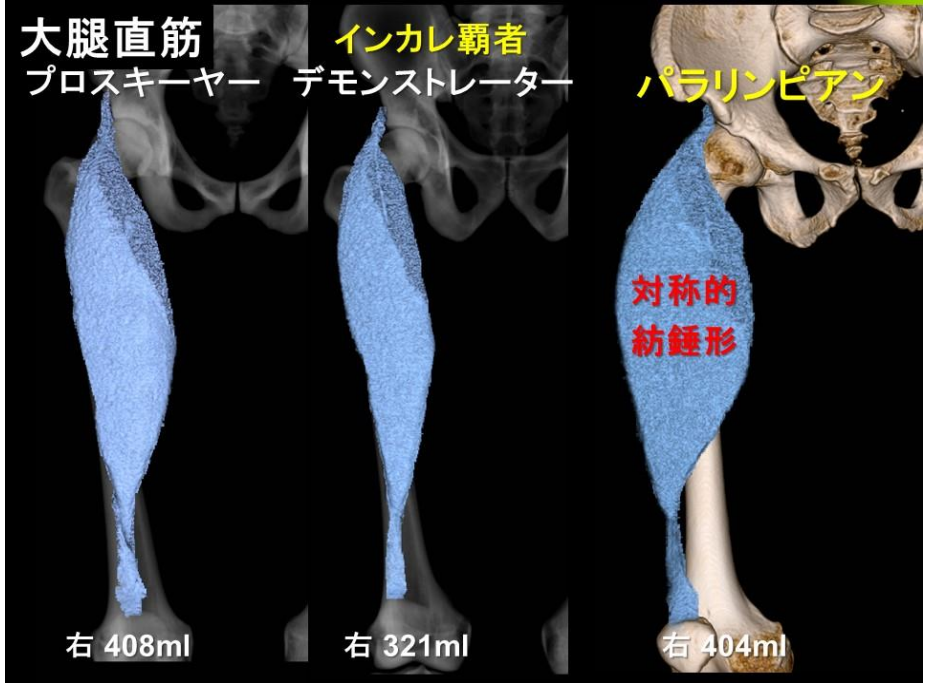
左: 1,134ml

右: 1,130ml



比較

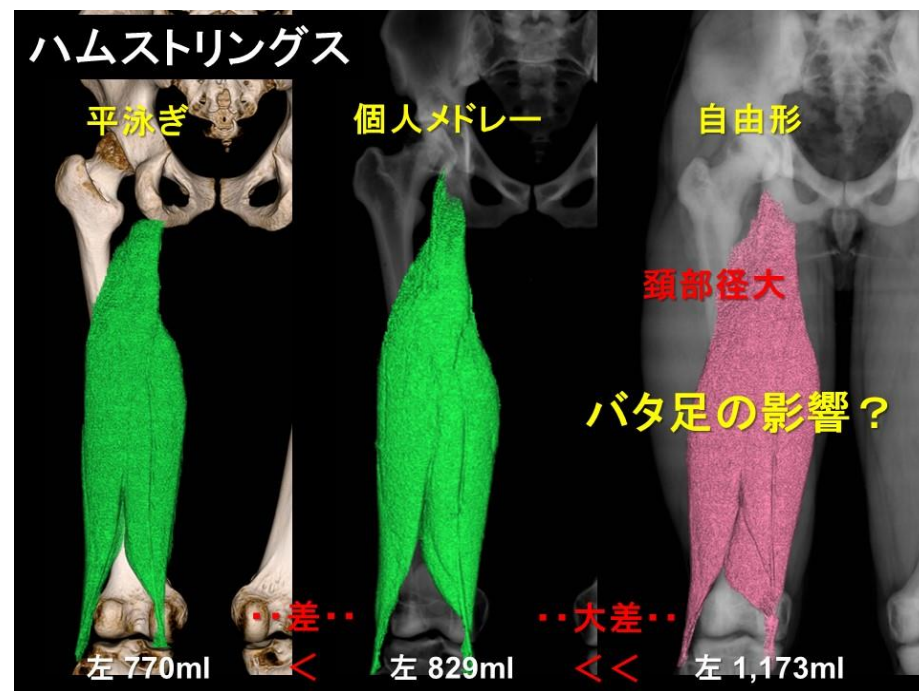
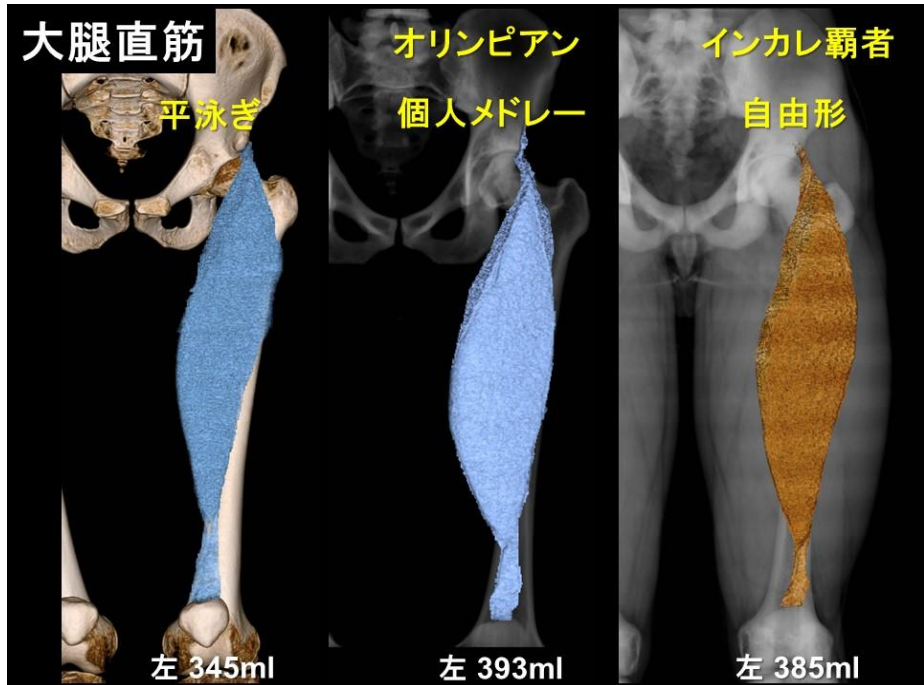
アルペンスキーヤー

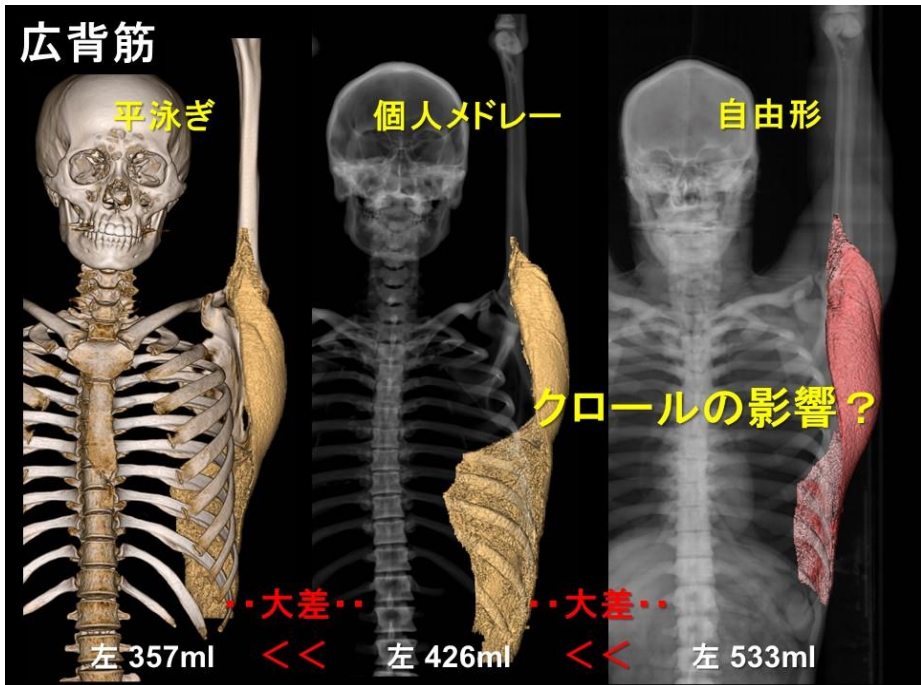
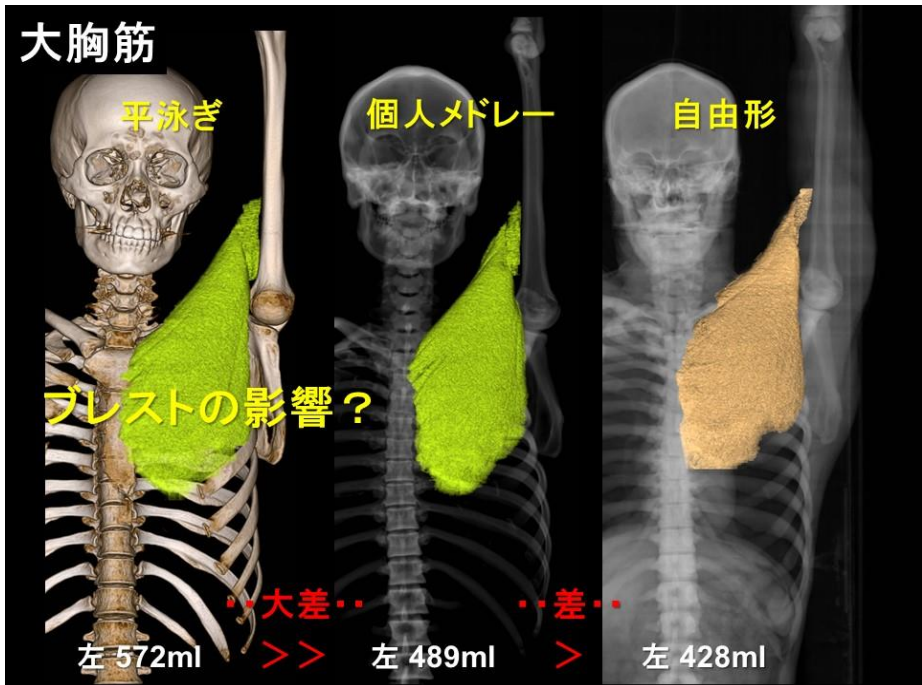




比較

スイマー

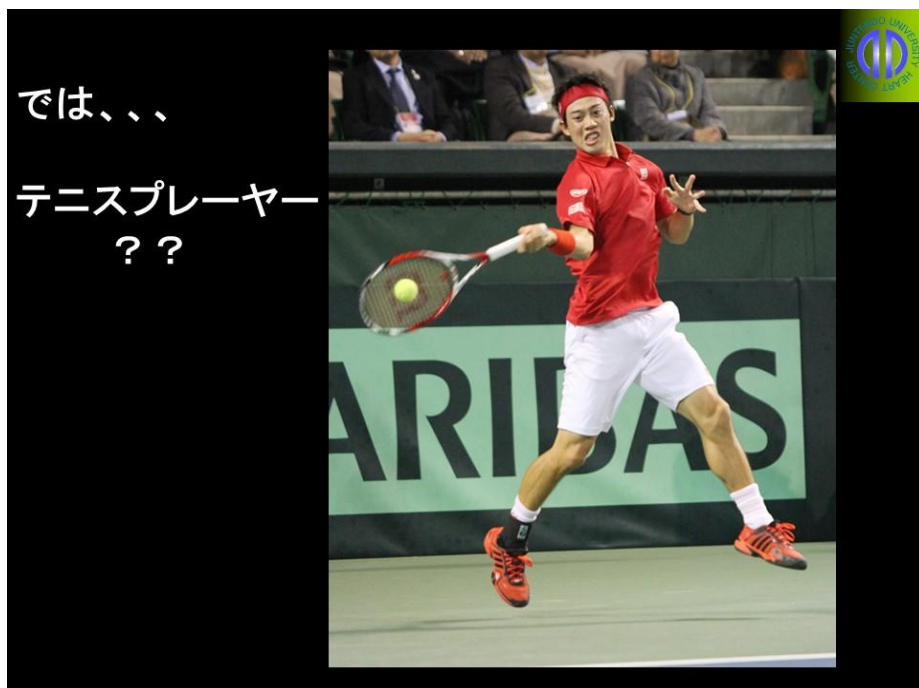
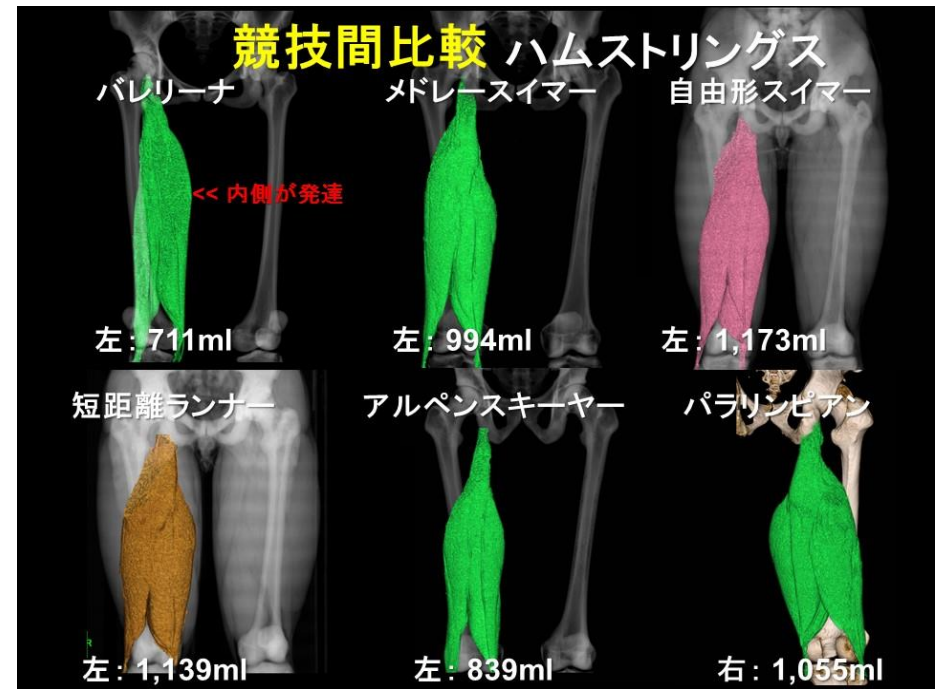
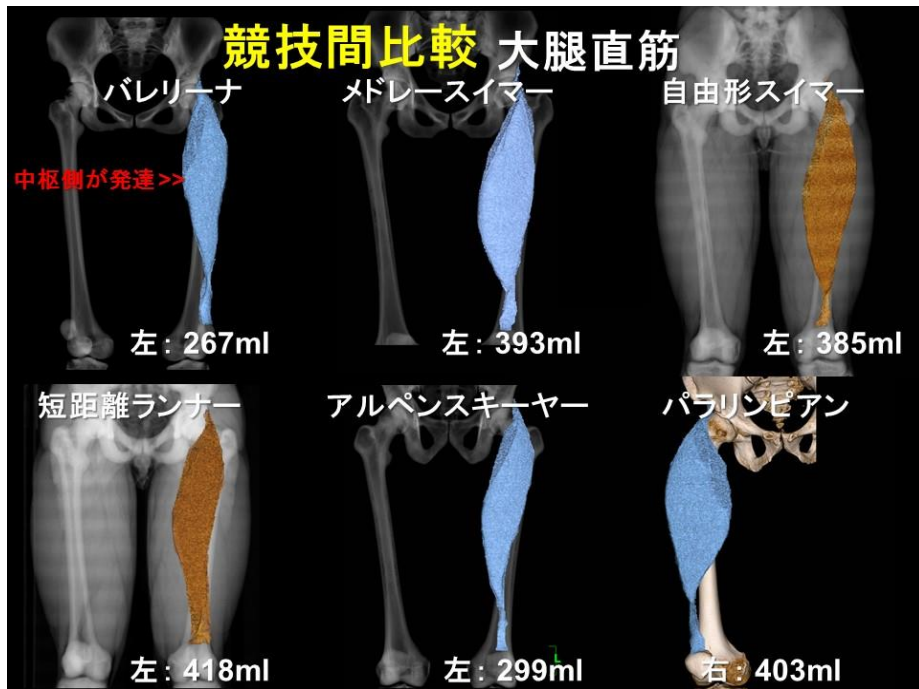




トップアスリートのような...

バレリーナ





道上静香談

(前ユニバーシアード女子テニス監督)

- ◎ 女子選手の中には同世代の普通の女の子より握力の弱い子もいる
- ◎ 球技などは筋力も重要であるが、その他の機能や統合力がより重要となる
- ◎ プレッシャーに弱いということはない！単に実力がないだけである！

筋CTイメージング：欠点

撮像のlimitation

- ・データありき
- ・体位制限

CT装置

放射線被曝！！

S
P
0:4



私の目標 1

筋イメージングを普及させることにより、

トップアスリート

の競技力を高め、怪我の予防をし

東京オリンピック・パラリンピックで
日本国民を感動の渦に巻き込む

0:4



私の目標 2

筋イメージングを普及させることにより、

トップアスリート

だけでなく、より詳細な評価にて

高齢者や障害者にも活用し
健康年齢の延長を促す

P
0:4



サルコペニア (加齢性筋肉減弱現象)

- ✓ サルコ=筋肉 + ペニア=喪失
- ✓ 加齢に伴い筋肉量低下
- ✓ 身体的障害や生活の質低下、有害な転帰のリスクを伴う
- ✓ 自然経過の既定・効果的な治療法の開発と確立が課題

筋量測定は、臨床診療ではCTは用いない



比較

高齢者と若年者

高齢者と若年者の身体比較 1

高齢者

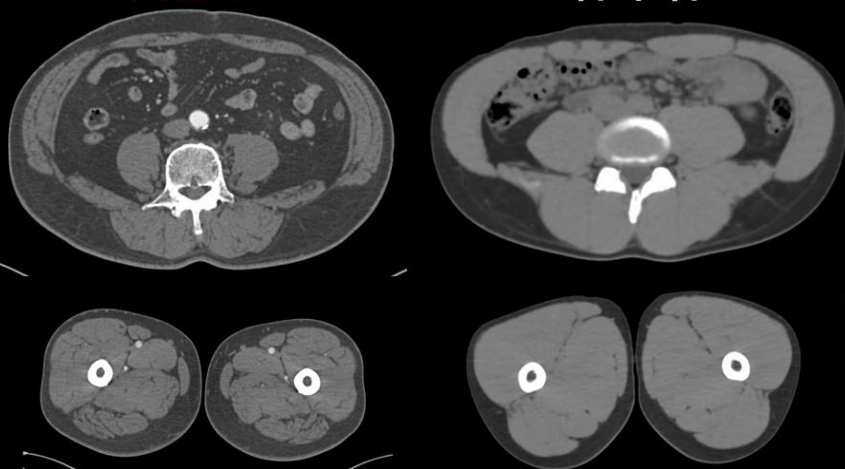
若年者



高齢者と若年者の身体比較 2

高齢者

若年者



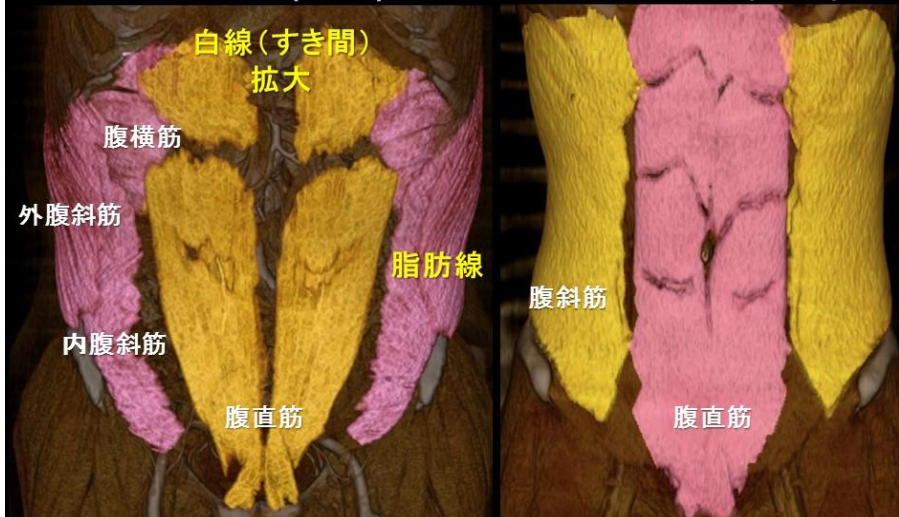
□ 筋周囲脂肪多量

□ 筋内脂肪少量

腹壁筋

高齢者(78歳)

若年者(16歳)



筋委縮高度

筋内脂肪極少

【貯筋運動】

提唱: 鹿屋体育大学 福永哲夫前学長

寝たきりの原因

第1位: 脳卒中

第2位: 転倒による骨折

予防として筋カトレーニング

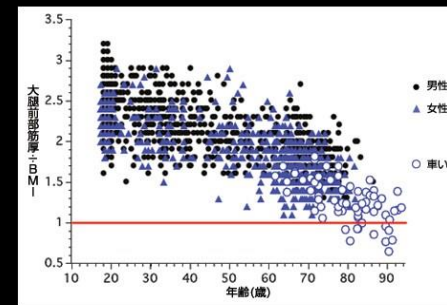
自宅で簡単に筋力向上できる方法が望まれる

人間が生物である以上、老化現象は避けられないが、老化に運動不足が加わることで機能低下をますます加速させることになる(安部と福永1995)

自体重を利用した簡単な筋カトレーニングプログラムを実施した結果、筋が肥大し筋機能が向上する結果が得られた

貯筋運動

筋加齢性変化



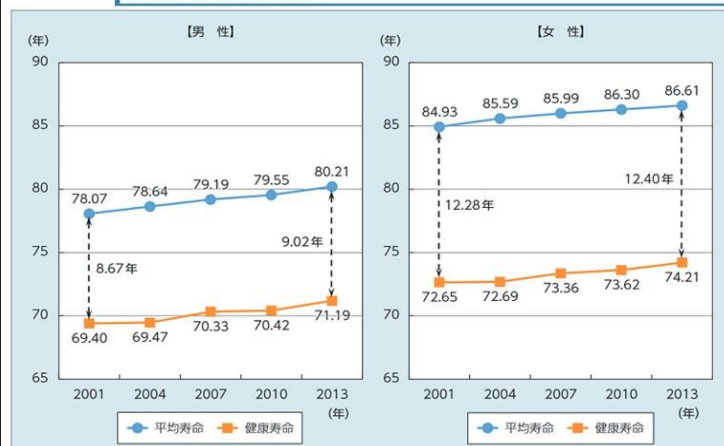
- 加齢と共に筋量低下
- 特に70歳から急速に

貯筋運動の効果

測定項目	測定時期 (介入前後)	n	介入群		t値	
			mean	S.D.		
体重(kg)	Pre	63	56.6	9.0	0.83 n.s.	
	Post	63	56.5	9.0		
	Post	79	86.2	8.6		
腹囲(cm)	Pre	79	86.2	8.6	6.17 ***	
	Post	79	83.0	8.0		
	Post	79	83.0	8.0		
身体測定	大腿部	Pre	128	9.2	3.7	1.57 n.s.
		Post	128	9.1	3.9	
		Post	126	24.0	10.0	
	腰部	Pre	126	24.0	10.0	8.87 ***
		Post	126	21.1	9.0	
		Post	126	21.1	9.0	
筋厚(mm)	大腿部	Pre	128	33.3	6.7	-6.49 ***
		Post	128	35.4	6.3	
		Post	126	6.5	1.9	
	腰部	Pre	126	6.5	1.9	-15.57 ***
		Post	126	7.7	1.9	
		Post	126	7.7	1.9	
膝伸張トルク(N/m)	Pre	127	89.8	30.9	-9.95 ***	
	Post	127	103.1	33.0		
	Post	127	103.1	33.0		
いす座り立ち(a)	Pre	129	13.5	4.7	14.88 ***	
	Post	129	9.2	2.7		
	Post	129	9.2	2.7		
上体起こし(回)	Pre	125	9.7	6.9	-10.23 ***	
	Post	125	13.7	7.0		
	Post	125	13.7	7.0		
5m最大速度歩行(a)	Pre	131	2.3	0.5	12.77 ***	
	Post	131	2.0	0.4		
	Post	131	2.0	0.4		

- 筋量増加
- 脂肪量減少
- 体力改善

平均寿命と健康寿命の推移



健康寿命国際比較 (男女別)

男性			女性		
国名	健康寿命	順位	国名	健康寿命	順位
日本	70.6年	1	日本	75.5年	1
シンガポール	69.6年	2	スペイン	73.0年	2
スイス	69.1年	3	シンガポール	72.6年	3
スペイン	68.8年	4	韓国	72.4年	4
オーストラリア	68.4年	5	スイス	72.4年	5

「貯筋運動」の行い方

健康・体力づくり事業財団のホームページでは運動の解説を歌にあわせて動画で紹介している。椅子に座ったままできる運動も。<http://www.health-net.or.jp/tyousa/tyokin/dougai.html>

- 椅子座り立ち**: テンボよく 16回。椅子に深く腰掛け、前の椅子につかまって立つ揺るを繰り返す。
- もも上げ**: 左右 16回。立ち椅子に手を添え、椅子の反対側の足をひざを曲げながら上げ下げ。
- 背伸び**: テンボよく 16回。椅子の背を持って変えながら立つ。つま先立ちをして元に戻すを繰り返す。
- 横への脚上げ**: 左右 16回。椅子の背を持って立ち、片足を真横に向かって上げ下げを繰り返す。
- 上体起こし**: ゆっくり 上げ下ろし 8回。背中を丸め、腕を胸で交差させ、へそを見る感じで上体を起こす。肩に座布団などを置いて補助に。

貯筋運動 教室風景





貯筋運動

生活フィットネス

活動的な生活を送っている場合

平均的な生活は加齢と共に活動量が低下していることが多く、50歳以降は、筋肉が1年間に1%ずつ萎縮していきます。

しっかり貯筋しておこう！

2週間入院...

貯筋は少し減ってしまっただけどまだ余裕があるから大丈夫！

今の生活に困ってないからいいわ。

2週間入院...

筋肉も貯めておけばよかった...

※最新の研究結果から、大腿前側の筋肉は、不活動により2日で1%減少することがわかっています。これは、通常の加齢変化の1年分に相当します。すなわち、入院などによって2週間寝たきりの生活を送ると、太ももの筋肉は1年分、2週間だと実に7年分、年をとったことと同じだけ減少してしまうのです。

貯筋通帳



記帳のしかた

ひとつの運動を1セットと見做し、たまたま定するものは両方日によって1セット)やったらマメに記録を入れます。セット100回で記録し、合計が100回か記録になります。

毎月の目標額は最低10,000円から始め、慣れてきたら自分のペースに応じて設定しましょう。

※もっと詳しく知りたい方はホームページへ

実施日	実施内容	回数	金額	残高
9/1	ウォーキング	100回	1,000円	10,000円
9/2	ウォーキング	100回	1,000円	9,000円
9/3	ウォーキング	100回	1,000円	8,000円
9/4	ウォーキング	100回	1,000円	7,000円
9/5	ウォーキング	100回	1,000円	6,000円
9/6	ウォーキング	100回	1,000円	5,000円
9/7	ウォーキング	100回	1,000円	4,000円
9/8	ウォーキング	100回	1,000円	3,000円
9/9	ウォーキング	100回	1,000円	2,000円
9/10	ウォーキング	100回	1,000円	1,000円
9/11	ウォーキング	100回	1,000円	0円
9/12	ウォーキング	100回	1,000円	1,000円
9/13	ウォーキング	100回	1,000円	2,000円
9/14	ウォーキング	100回	1,000円	3,000円
9/15	ウォーキング	100回	1,000円	4,000円
9/16	ウォーキング	100回	1,000円	5,000円
9/17	ウォーキング	100回	1,000円	6,000円
9/18	ウォーキング	100回	1,000円	7,000円
9/19	ウォーキング	100回	1,000円	8,000円
9/20	ウォーキング	100回	1,000円	9,000円
9/21	ウォーキング	100回	1,000円	10,000円
9/22	ウォーキング	100回	1,000円	11,000円
9/23	ウォーキング	100回	1,000円	12,000円
9/24	ウォーキング	100回	1,000円	13,000円
9/25	ウォーキング	100回	1,000円	14,000円
9/26	ウォーキング	100回	1,000円	15,000円
9/27	ウォーキング	100回	1,000円	16,000円
9/28	ウォーキング	100回	1,000円	17,000円
9/29	ウォーキング	100回	1,000円	18,000円
9/30	ウォーキング	100回	1,000円	19,000円
10/1	ウォーキング	100回	1,000円	20,000円
10/2	ウォーキング	100回	1,000円	21,000円
10/3	ウォーキング	100回	1,000円	22,000円
10/4	ウォーキング	100回	1,000円	23,000円
10/5	ウォーキング	100回	1,000円	24,000円
10/6	ウォーキング	100回	1,000円	25,000円
10/7	ウォーキング	100回	1,000円	26,000円
10/8	ウォーキング	100回	1,000円	27,000円
10/9	ウォーキング	100回	1,000円	28,000円
10/10	ウォーキング	100回	1,000円	29,000円
10/11	ウォーキング	100回	1,000円	30,000円
10/12	ウォーキング	100回	1,000円	31,000円
10/13	ウォーキング	100回	1,000円	32,000円
10/14	ウォーキング	100回	1,000円	33,000円
10/15	ウォーキング	100回	1,000円	34,000円
10/16	ウォーキング	100回	1,000円	35,000円
10/17	ウォーキング	100回	1,000円	36,000円
10/18	ウォーキング	100回	1,000円	37,000円
10/19	ウォーキング	100回	1,000円	38,000円
10/20	ウォーキング	100回	1,000円	39,000円
10/21	ウォーキング	100回	1,000円	40,000円
10/22	ウォーキング	100回	1,000円	41,000円
10/23	ウォーキング	100回	1,000円	42,000円
10/24	ウォーキング	100回	1,000円	43,000円
10/25	ウォーキング	100回	1,000円	44,000円
10/26	ウォーキング	100回	1,000円	45,000円
10/27	ウォーキング	100回	1,000円	46,000円
10/28	ウォーキング	100回	1,000円	47,000円
10/29	ウォーキング	100回	1,000円	48,000円
10/30	ウォーキング	100回	1,000円	49,000円
10/31	ウォーキング	100回	1,000円	50,000円



貯筋テーマソング



貯筋のテーマ
みんなで伸ばそう
健康寿命
使えばなくなる
お金の貯金
使って貯めよう
筋肉貯筋
老後に備えて
貯金と貯筋！

♪ 貯筋のテーマで楽しく貯筋 ♪

貯筋運動は、この運動のために考えられた「貯筋のテーマ」(下)を歌いながら実施できるようになっています。歌いながらトレーニングすることにより、リズムカールに決められた回数を、飽きずに楽しくトレーニングすることができます。

替詞: 鹿屋体育大学 福永哲夫前学長

(原曲は続くよ〜のメロディーで)

アメリカ原曲

か ん な の の ほ ん ー う け ん こ う じ ゅ う ゃ う ー

つ り か へ ば ん く な る 筋 肉 の ち ゃ ん ー

つ り か っ て た ら ー う さん に ち ゃ ん ー

一小節で1回、動作を反復すれば、一曲歌いながらトレーニングして16回できます。歌いながら身体を動かすことで、動作の速度が調節しやすく、また動作回数も数える必要がないなどメリットがあります。また筋力トレーニングを行うときに「息を吐きながら」「息を吐きながら」「息を吐きながら」を防ぐこともできます。

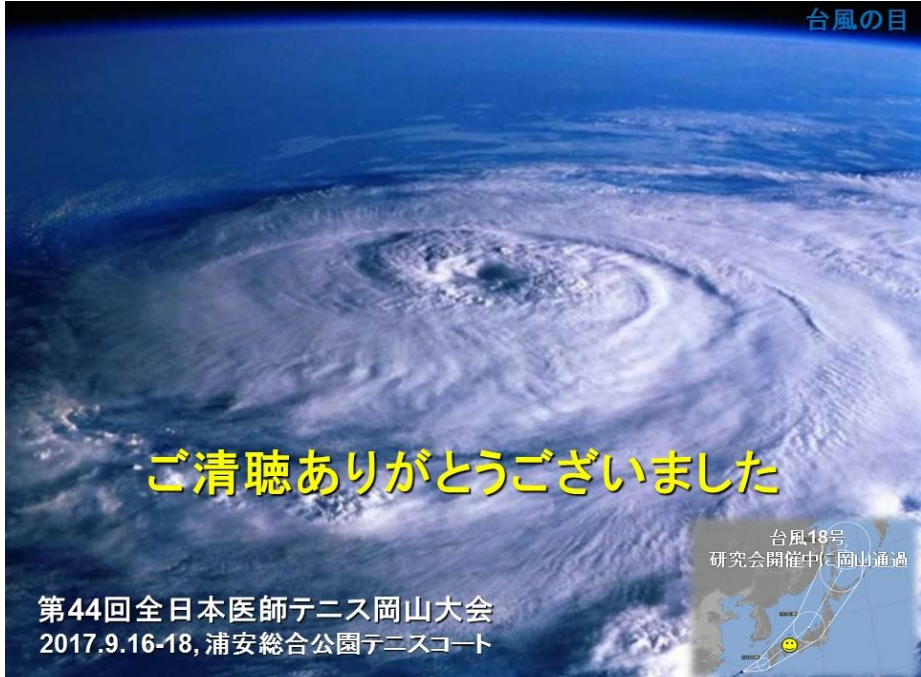


Take-home message

貯筋運動

“ 使えば無くなるお金の貯金
使って貯めよう筋肉の貯筋 ”

台風の日



ご清聴ありがとうございました

台風18号
研究会開催中に岡山通過

第44回全日本医師テニス岡山大会
2017.9.16-18, 浦安総合公園テニスコート

