

第3回高年齢労働者の労働災害防止対策に関する検討会(2025年11月5日)

(情報提供) 労働者の体力測定に関わる研究例



病気を予防し、元気に働ける
社会の構築を目指して

本研究所は、労働安全衛生法の「労働安全衛生調査研究機関」の指定を受け、労働者の健康と安全に関わる研究を推進しています。特に、労働者の体力測定に関する研究を重点的に実施し、科学的根拠に基づいた情報を提供することで、労働者の健康と安全の向上に貢献しています。

JNIOOSH

National Institute of
Occupational Safety and Health,
Japan

独立行政法人労働者健康安全機構
労働安全衛生総合研究所（安衛研）

松尾 知明

人間工学研究グループ

マッチングの方法について、現ガイドラインでは事業者任せの書き方になっている
判断材料となる資料（エビデンス）の提供が必要

エイジフレンドリーガイドライン

4. 高年齢労働者の健康や体力の状況に応じた対応

高年齢労働者の状況に応じた業務の提供

- 個々の労働者の健康や体力の状況に応じて、安全と健康の点で適合する業務を高年齢労働者とマッチングさせるよう努めること



仕事のきつさ

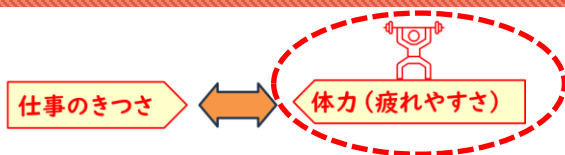


体力（疲れやすさ）

転倒（つまずき）の要因：一位「何もないところでつまずいた」「足のもつれ」

「疲れやすさ」
に関係？

「疲れやすさ」の指標となる体力 全身持久性体力 cardiorespiratory fitness: CRF



全身持久性体力とは

活発な身体活動を維持するために必要となる体力



中枢性(心肺)の呼吸循環能と

末梢性(筋)の酸素利用能との総合的指標

心臓の元気度 → 心肺持久力とも言われる

疾病発症との関連を示した多数の先行研究がある代表的な体力項目

多くの危険因子(高血圧、喫煙、糖尿病など)の中で死亡リスクへの影響が最も強いのはCRF

N Engl J Med. 2002

中年期の低CRFは老年期の疾患発症、高死亡率、高医療費に関わる

Arch Intern Med 2012;
J Am Coll Cardiol. 2015

「多くの重要なリスクファクターの中で唯一定期検査の項目に入っていないのはCRF」

Prog Cardiovasc Dis. 2024

「転倒等リスク評価セルフチェック票」の体力項目

(下肢筋、敏捷性、バランス)とは視点の異なる体力項目

ゴールドスタンダード

最大酸素摂取量測定 VO_{2max}



マスクの装着



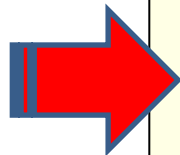
RUN: 疲労困憊まで

労働者のCRFをいかに評価するか



ゴールドスタンダード

最大酸素摂取量測定 $\dot{V}O_{2\max}$



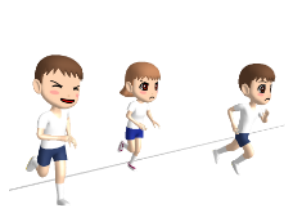
新体力テスト実施要項（20歳～64歳対象）

I テストの対象
20歳から64歳までの男女

II テスト項目

	ページ
握力	2
上体起こし	3
長座体前屈	4
反復横とび	5
急歩	6
20 mシャトルラン（往復持久走）	7
立ち幅とび	9

※ 急歩か20 mシャトルラン（往復持久走）のどちらかを選択する。



学校：20 m シャトルラン



踏み台昇降テスト
Harvard step test
Chester step test

労働者用としては
どうか？
（精度・強度・時間）



なければ
創ろう！

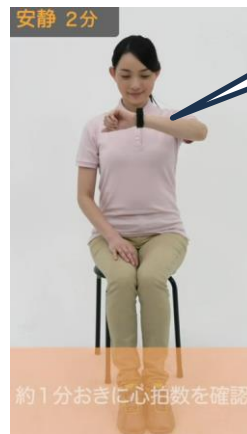
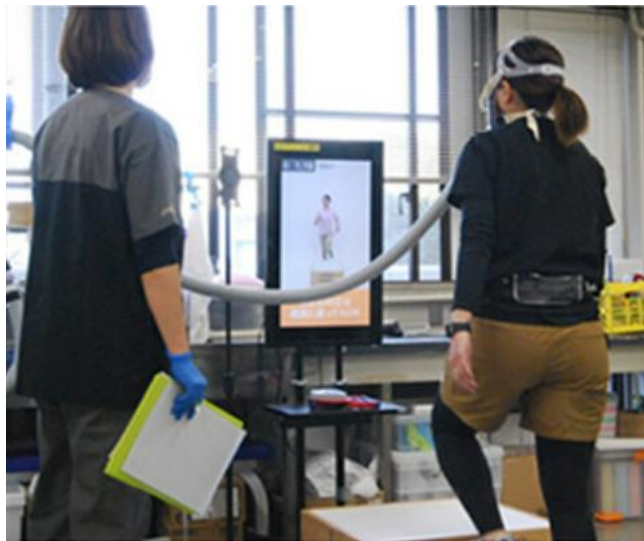
高価
妥当性に課題あり

簡易体力測定 (J-NIOSH step test) 開発

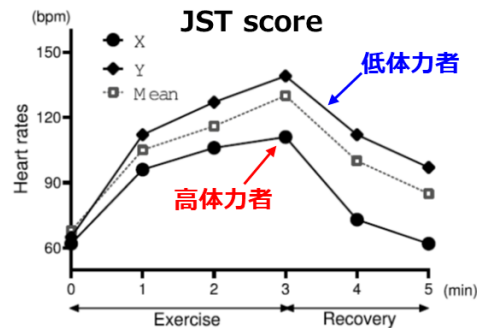


JNIOSSH step test : JST

Eur J Appl Physiol.2020



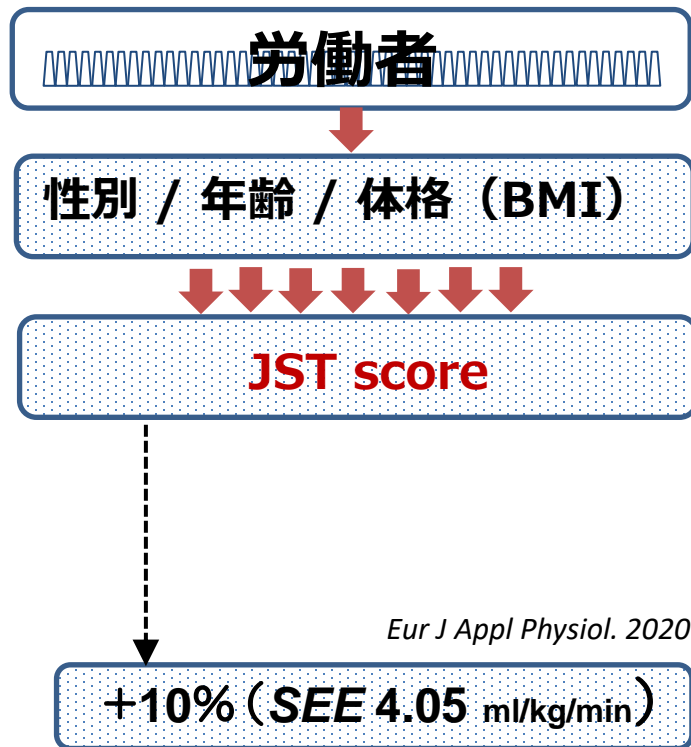
心拍数を測定



ゴールドスタンダード

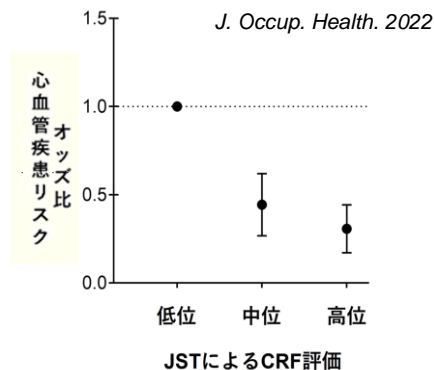
最大酸素摂取量測定 VO_{2max}

簡易体力測定 (J-NIOSH step test) によるCRF評価



JNIOSSH step test : JST

Eur J Appl Physiol.2020



疫学調査では実測VO2maxと同様の結果

質問票 (WLAQ) の開発

Q1: 平均的な1日の勤務時間中(通勤時間は除く)、息がはずむほど(心拍が高まるほど)の作業はどのくらいありますか。

①ない/ほとんどない ②まれにある ③ときどきある ④頻繁にある

Q2: 勤務日の余暇時間(仕事後の余暇や自宅での時間など)に、ウォーキングやジョギング、スポーツクラブや運動系サークル・スクールでの活動など、意図的な身体活動(運動)をどのくらいしていますか。

①やらない/ほとんどやらない ②月1~3日ほど ③週1~2日ほど ④週3日以上

Q3: Q2で2~4に○をつけた方は1日あたりのだいたいの運動時間を教えてください。

①15分未満 ②15~30分ほど ③31~60分ほど ④60分以上

Q4: Q2で2~4に○をつけた方は1回あたりのだいたいの運動の強さを教えてください。

①汗をかかず、息がはずまないほど
②汗がにじみ、息がはずむほど(心拍が高まるほど)
③汗だくになったり、呼吸が激しくなったりするほど
④疲労困憊となったり、運動後立ってられなくなったりするほど

Q5: 休日にウォーキングやジョギング、スポーツクラブや運動系サークル・スクールでの活動など、意図的な身体活動(運動)をどのくらいしていますか。

①やらない/ほとんどやらない ②月1~2日ほど
③週1日 ④週2日以上

Q6: Q5で2~4に○をつけた方は1日あたりのだいたいの運動時間を教えてください。

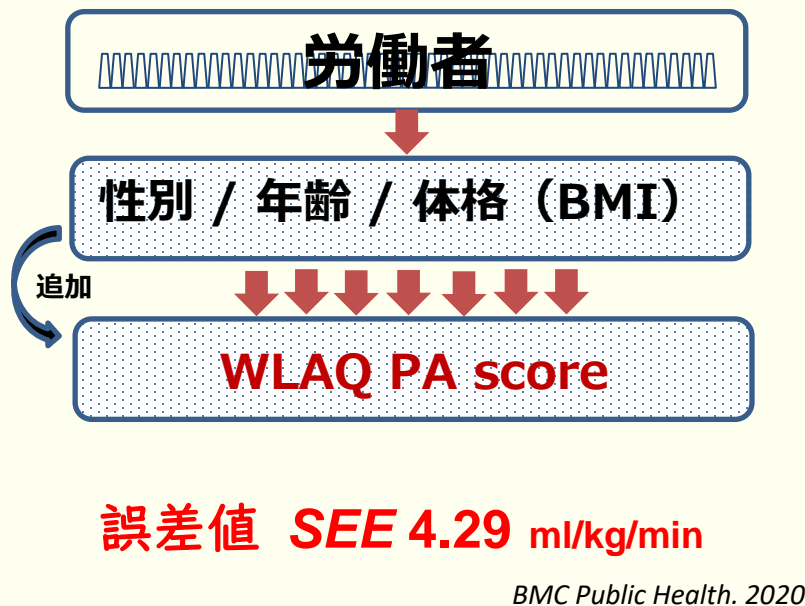
①15分未満 ②15~30分ほど ③31~60分ほど ④60分以上

Q7: Q5で2~4に○をつけた方は1回あたりのだいたいの運動の強さを教えてください。

①汗をかかず、息がはずまないほど
②汗がにじみ、息がはずむほど(心拍が高まるほど)
③汗だくになったり、呼吸が激しくなったりするほど
④疲労困憊となったり、運動後立ってられなくなったりするほど

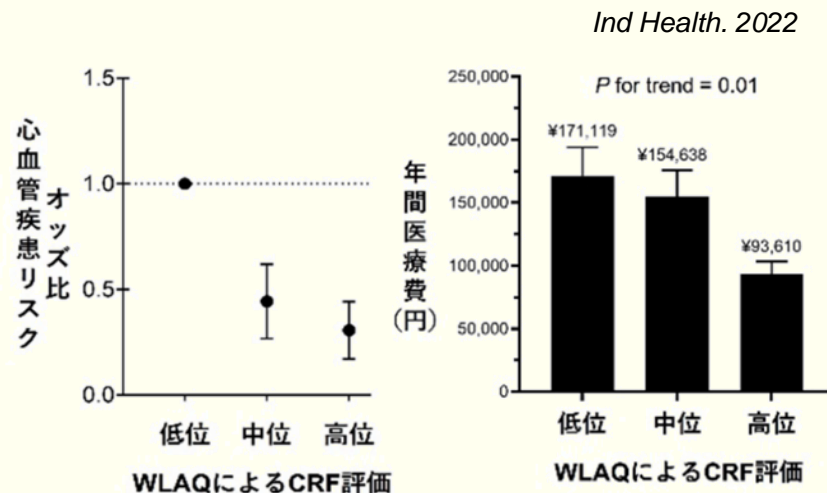
+年齢、性別、BMI

質問票 (WLAQ) によるCRF評価 ⇒ ウェブサイトで(個人で) 評価可能



JNIOOSH WLAQ

BMC Public Health.2020

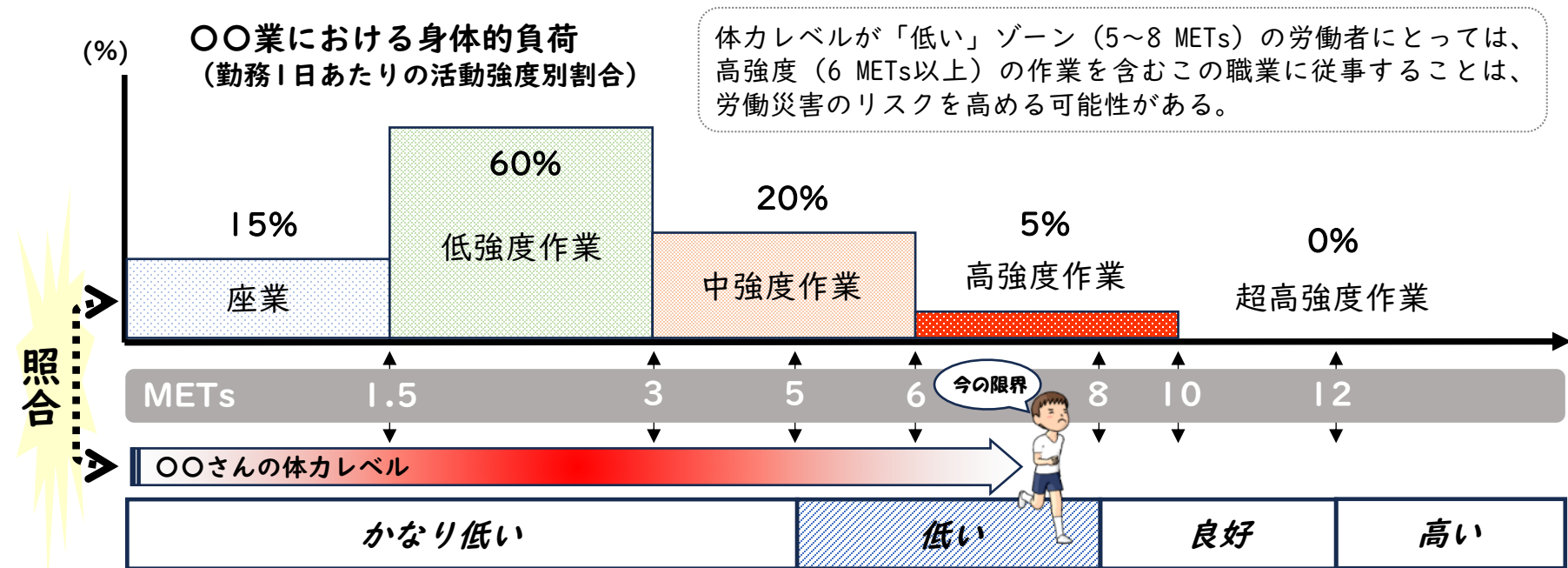


< SEE 1 MET (3.5 ml/kg/min) を目標

CRF ↑ MET増加 ⇒ 疾病リスク10~30%低下

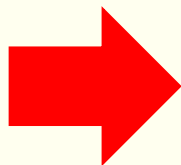
疫学調査では実測VO₂maxと同様の結果

マッチングの方法について、現ガイドラインでは事業者任せの書き方になっている
判断材料となる資料（エビデンス）の提供が必要



労働者個人がウェブサイトで簡単に「マッチング」できる仕組みづくり

JST (簡易体力検査) によるCRF評価 ⇒ ウェブサイトで (個人で) 評価可能に



心拍 (脈拍) を手首装着デバイスを用いて参加者自身が測定

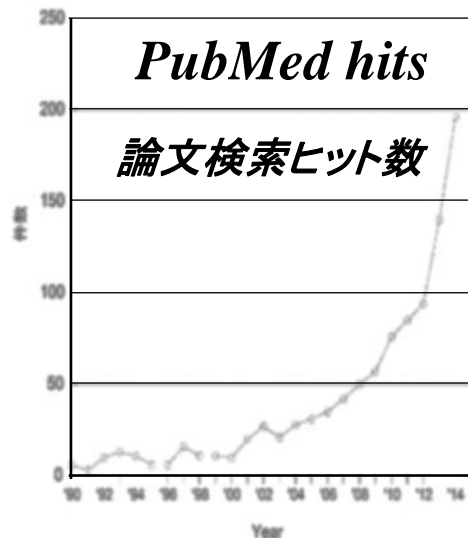


必要なし



Eur J Appl Physiol. 2025

近年、アスリートではなく、疾患患者など体力低位者に適用した研究成果が多数



“interval training”
“intermittent training”

スプリント系 *Exerc Sport Sci Rev. 2008*
Sprint interval training (SIT)
末梢（筋）の酸素利用能の改善

有酸素系 *Exerc Sport Sci Rev. 2009*
Aerobic interval training (AIT)
中枢（心肺）の呼吸循環能（心機能）の改善

TABATA training

Med Sci Sports Exerc. 1996

4 × 4 protocol

Circulation. 2008

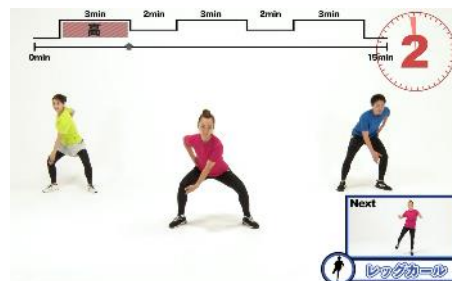
CRF ($\dot{V}O_{2\max}$) の改善には所要時間より運動強度の影響が（すごく）大きい

CRF向上策も提示すべき いかに安全に実践するか⇒日本発のHIITプログラム



運動プログラムツール（安衛研）

3 × 3 protocol



(株)ルネサンスと
共同制作

Med Sci Sports Exerc. 2014
Eur J Appl Physiol. 2014
Nutrition. 2020

インターバル速歩（信州大学）



インターバル速歩がSNS上で **Japanese Walking** として拡散

Washington Post



NY Times



Fortune



TIME



科学的根拠に基づく歩行法！

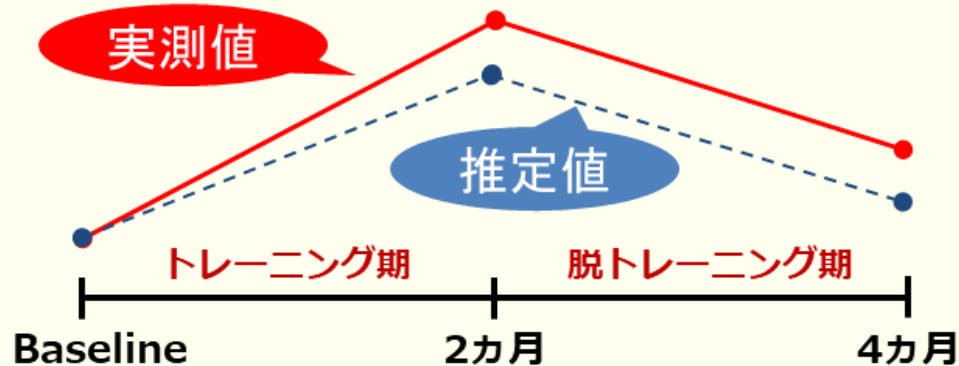
Mayo Clin Proc. 2007
Compr Physiol. 2020

体力測定・運動実践を考える上での留意すべきこと

ただし、どの体力測定にも課題がある…

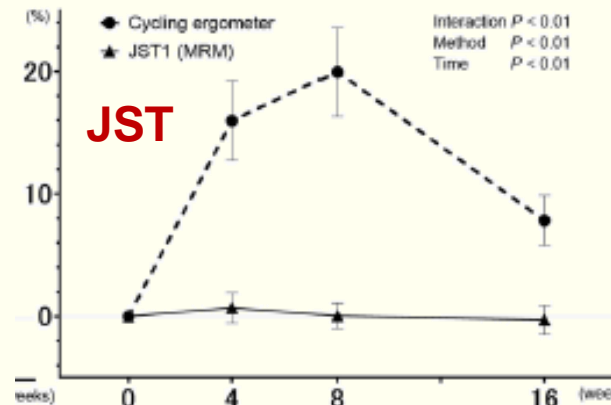
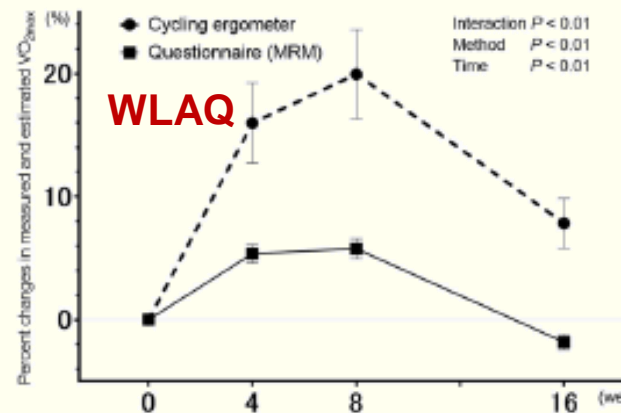
運動トレーニングによるV02max実測値の増減に推定値は連動するか？

理想は…



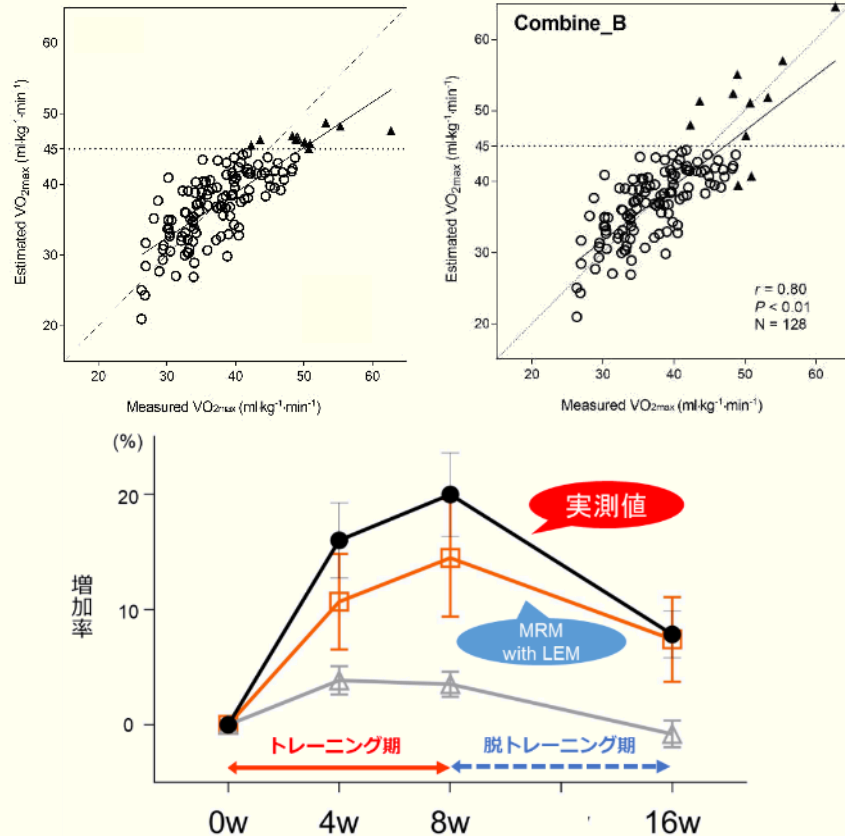
□ 重回帰モデルの特徴 (限界/端部のねじれ)

□ CRFの変化 ≠ HRの変化



補正は可能

体力測定にはそれぞれ課題がある



J. Cardiovasc. Dev. Dis.2022

■ 転倒等リスクチェック

転倒等リスク評価セルフチェック票

1 身体構成計測結果

① ストップテスト (歩行能力・筋力)
あなたの結果は cm / sec (身長) x
下の評価表に当てはめると → 評価

評価値	1	2	3	4	5
結果 /	~1.24	1.25	1.29	1.47	1.56~
身長	~1.38	~1.46	~1.65		

② 座位ステップテスト (敏捷性)
あなたの結果は 回 / 20秒
下の評価表に当てはめると → 評価

評価値	1	2	3	4	5
(回)	~24	25	26	~42	~43
(回)	~24	~25	~26	~42	~43

③ フังก์ショナルリーチ (動的バランス)
あなたの結果は cm
下の評価表に当てはめると → 評価

評価値	1	2	3	4	5
(cm)	~19	20	30	36	40~
(cm)	~19	~20	~30	~36	~40

④ 簡易片足立ち (静的バランス)
あなたの結果は 秒
下の評価表に当てはめると → 評価

評価値	1	2	3	4	5
(秒)	~7	7.1	17.1	35.1	90.1~
(秒)	~7	~7.1	~17.1	~35.1	~90.1

⑤ 簡易片足立ち (静的バランス)
あなたの結果は 秒
下の評価表に当てはめると → 評価

評価値	1	2	3	4	5
(秒)	~53	15.1	26.1	64.1	120.1
(秒)	~53	~15.1	~26.1	~64.1	~120.1

身体統計計測の評価数字を
目のレーダーチャートに数字で記入

東京圏の労働者（9,406人）を分析対象とした疫学調査

多くの人が「運動は健康に良い」と認識

運動習慣あり：全体の約33%

Table 2.

	N	Total		Exercise habit					
		column %	row %	N	With column %	row %	N	Without column %	row %
Total	9406		(100)	3098		(32.9)	6308		(67.1)
<i>Do you think exercise has a favorable effect on your health?</i>									
I think so/Maybe so	8721	(92.7)	(100)	3025	(97.6)	(34.7)	5696	(90.3)	(65.3)
Maybe not/I don't think so	685	(7.3)	(100)	73	(2.4)	(10.7)	612	(9.7)	(89.3)
		(100)			(100)			(100)	
<i>If you could, would you like to develop an exercise habit?</i>									
I would/I probably would							4573	(72.5)	
I probably would not/I would not							1735	(27.5)	
(This question was asked only to the non-exercise habit group.)								(100)	

運動習慣がない人の73%が

「できれば運動習慣を身につけたい」と回答

運動の必要性を頭では分かっているがやらない、やれない。これこそ体力科学研究におけるコンセンサスであり、最大の未解決テーマ。事業者や労働者に求めるにしてもそのあたりへの配慮も必要。

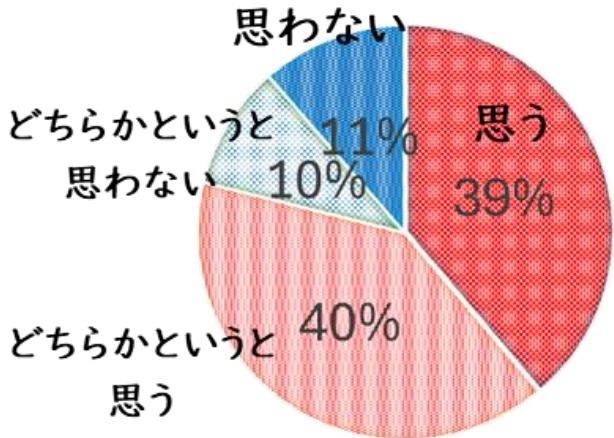
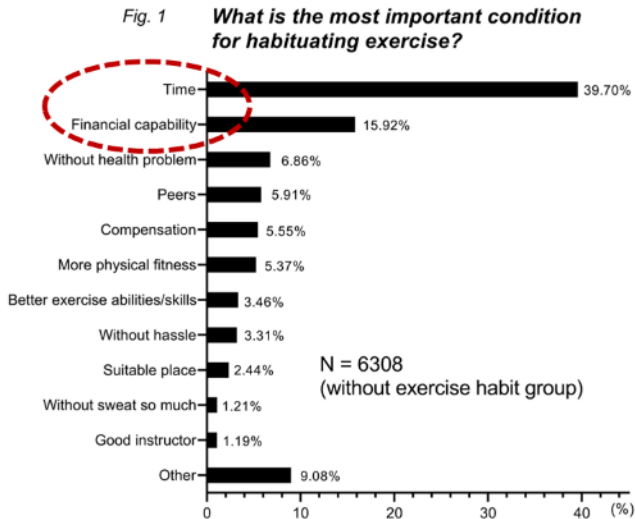
運動習慣がない人が掲げた

運動を習慣化するための条件上位2つは、

「時間的余裕（40%）」と

「経済的余裕（16%）」

NETFLIX 1時間超/日？
優先順位の問題？



自身のCRFを知りたいか？

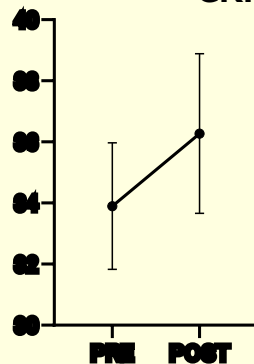
実験室から社会実装へ（健康経営企業での職場介入）

ポジティブ

- 15分の運動で離席は25分くらい。ちょうどいい。
- 会社が言ってくれるならやってみようかとハードルが下がる。
- 業務中に運動することに対して周囲の理解は得られた。



CRF (VO₂max) の変化



ネガティブ

- 汗かくとその後の仕事がやりにくい。
- 運動する姿を人に見られたくない。
- 運動ができる人の隣ではやりたくない。
- 戦闘モードの仕事中は運動の気持ちになれない。
- 職場だと知っている人が多いので気になる（イヤ）。



私たちは、体力科学の立場から、
労働者の健康リスクを軽減するための研究を推進させ、
科学的真理に依拠した情報を公開することで、
社会に貢献いたします。

ご清聴ありがとうございました