



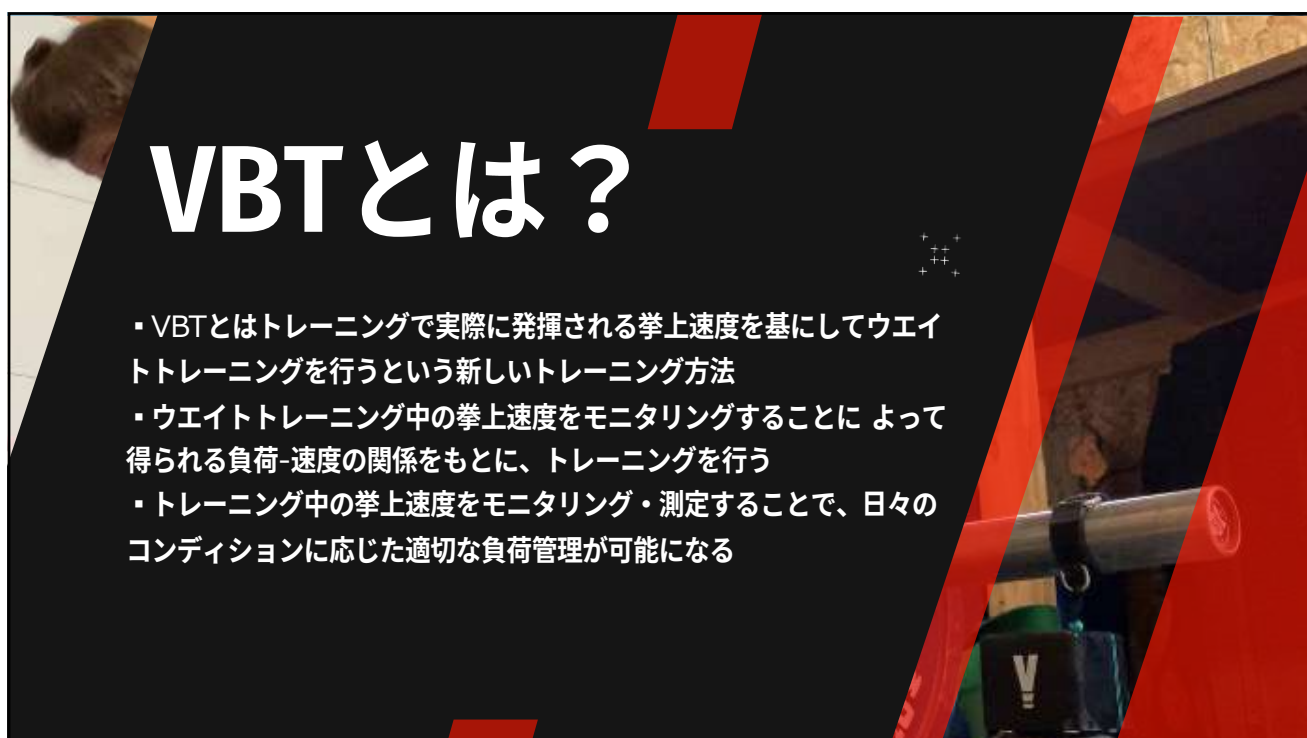
VELOCITY BASED TRAINING
概要と導入について
なぜ速度を測るのか

齋藤 朋弥
JATI-AATI

S&C CORPORATION

The slide features a dark background with red geometric accents. On the right, there is a photograph of a barbell with blue weight plates and a velocity sensor attached to the bar. The text is in white and red, with the main title in a large, bold, italicized font.

1



VBTとは？

- ・ VBTとはトレーニングで実際に発揮される挙上速度を基にしてウエイトトレーニングを行うという新しいトレーニング方法
- ・ ウェイトトレーニング中の挙上速度をモニタリングすることによって得られる負荷-速度の関係をもとに、トレーニングを行う
- ・ トレーニング中の挙上速度をモニタリング・測定することで、日々のコンディションに応じた適切な負荷管理が可能になる

The slide features a dark background with red geometric accents. On the right, there is a photograph of a barbell with blue weight plates and a velocity sensor attached to the bar. The text is in white, with the main title in a large, bold font. A small decorative graphic of four plus signs is located to the right of the title.

2

**Velocity : 速度に
Based : 基づいた
Training : トレーニング**

3

BENCH PRESS ON VBT

4

PANASONIC BASEBALL TEAM TRAINING SESSION ON VBT

5



長谷川 裕 著

草思社 発売予定日 2021年7月19日

もくじ

はじめにー 旧題依然からの脱却を図るための最新ウェイトトレーニング法

序章 あらためて問うトレーニングとは？

第1章-VBTとは何か-なぜ今VBTなのか？

第2章-VBTを正しく理解し応用していくためにトレーニング指導の専門家として選んで通れない基礎科学

第3章-ウェイトトレーニングにおける挙上スピード

第4章-VBTを用いたトレーニング効果

第5章-VBTの実践

第6章-VBTデバイスの特徴と選択

第7章-VBTの未来

価格：2,860円(税込)

<http://sandcplanning.com/solution/category/detail/?cd=66>

6

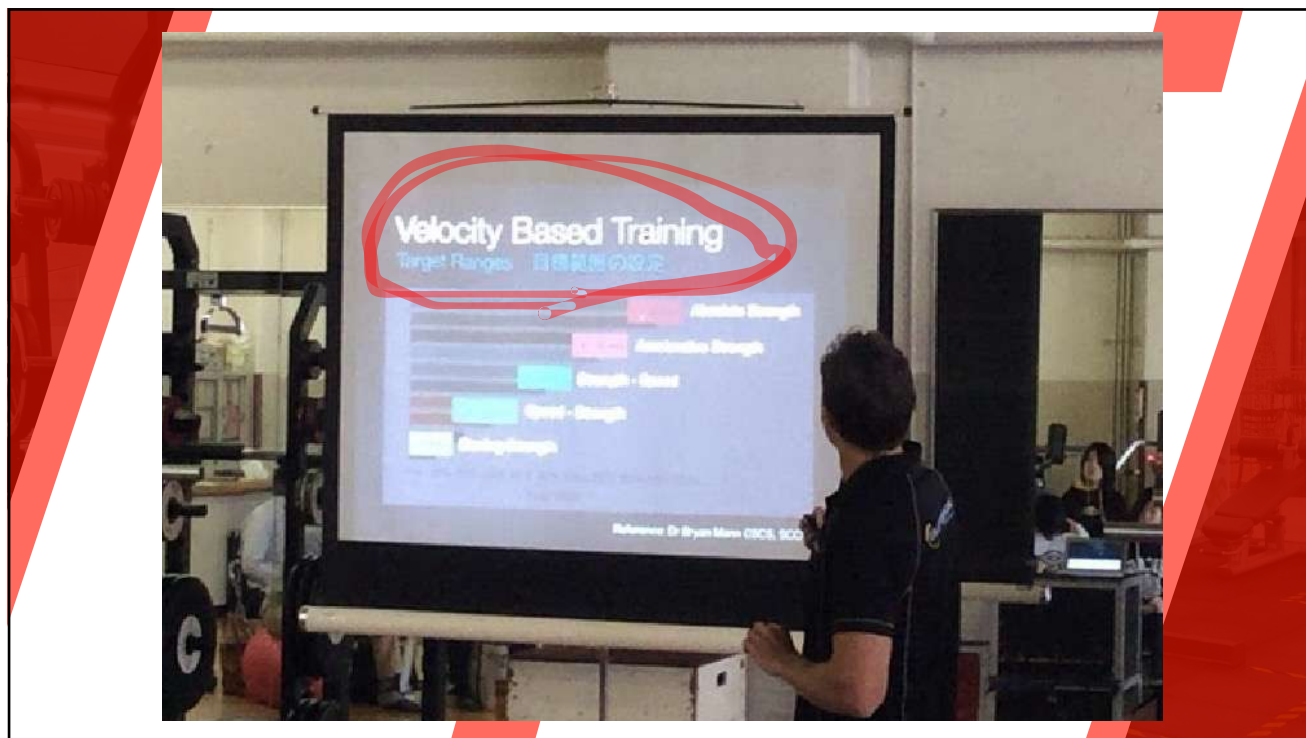


2015.03

7



8



9

VELOCITIES	
Snatch power shrug	1.45 m/s
Snatch power pull	1.81 m/s
Snatch from floor	1.52 - 1.67 m/s
Hang snatch	1.35 - 1.96 m/s
Power clean	1.2 - 1.32 m/s
Hang clean	1.3 - 1.4 m/s
Power shrug	1.15 m/s
Power pull	1.38 m/s
Bench press (dynamic)	0.8 - 1.0 m/s
Squat (dynamic)	0.8 - 1.0 m/s
Speed-strength (Roman)	1.0 - 1.5 m/s**
Circa-max	0.45 - 0.58 m/s
Absolute strength	0.3 - 0.35 m/s

SCS, SOCC
Reference: Dr. Bryan Mattes (SCS, SOCC)

10



2015.12

11

**2015年頃を境にVBTという
トレーニング方法が広まる**

**DAN BAKERやBryan Mannなど
著名なストレングスコーチの情報発信**



選手が理解しやすい速度

12

ウェイトトレーニングを効率化するための 一つのトレーニング方法

決して速度だけを
追い求めるものではない

高速で動作することだけが
VBTではない

13

VBTのメリット

- リアルタイムフィードバックによるモチベーション向上
- ターゲット速度に基づいた適切な負荷の自動調整
- 無理な追い込みを防ぐVelocity Cut Offを活用
- 個別の特徴を把握するVelocity Profile
- 進捗状況をモニタリング

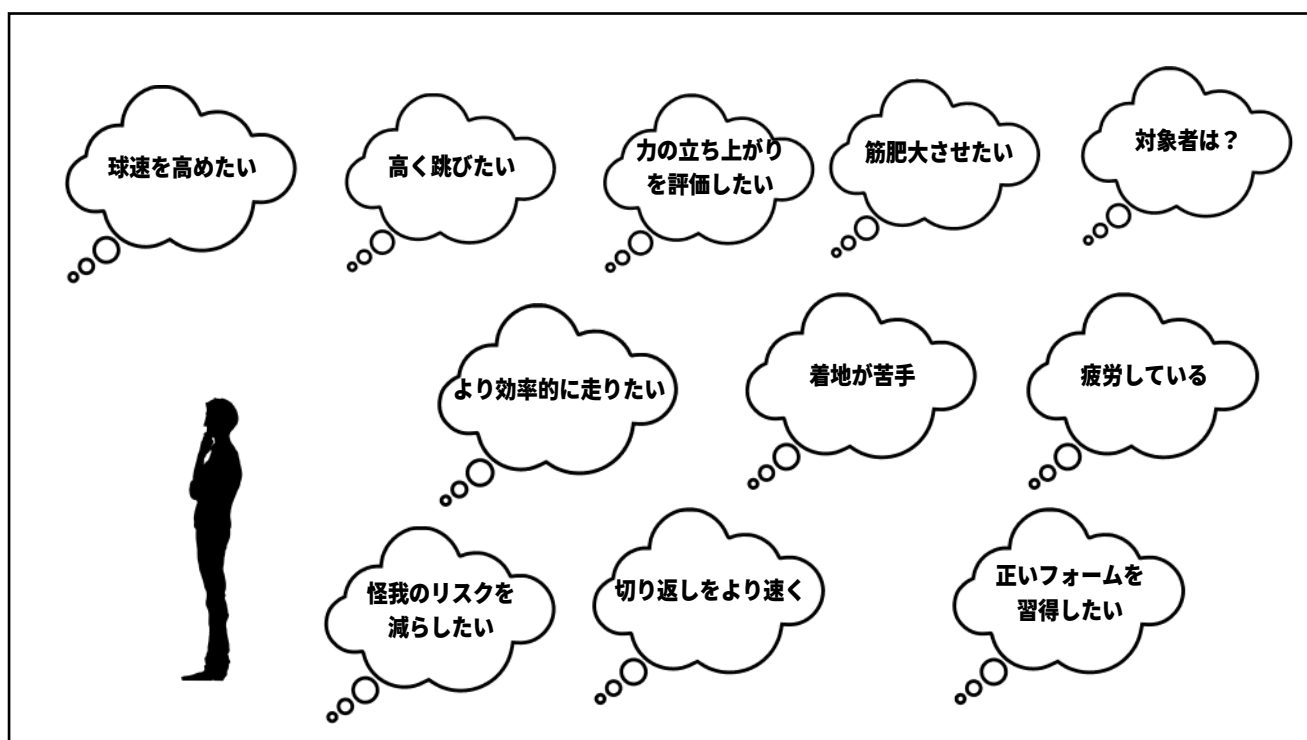


トレーニングプログラムの修正や評価

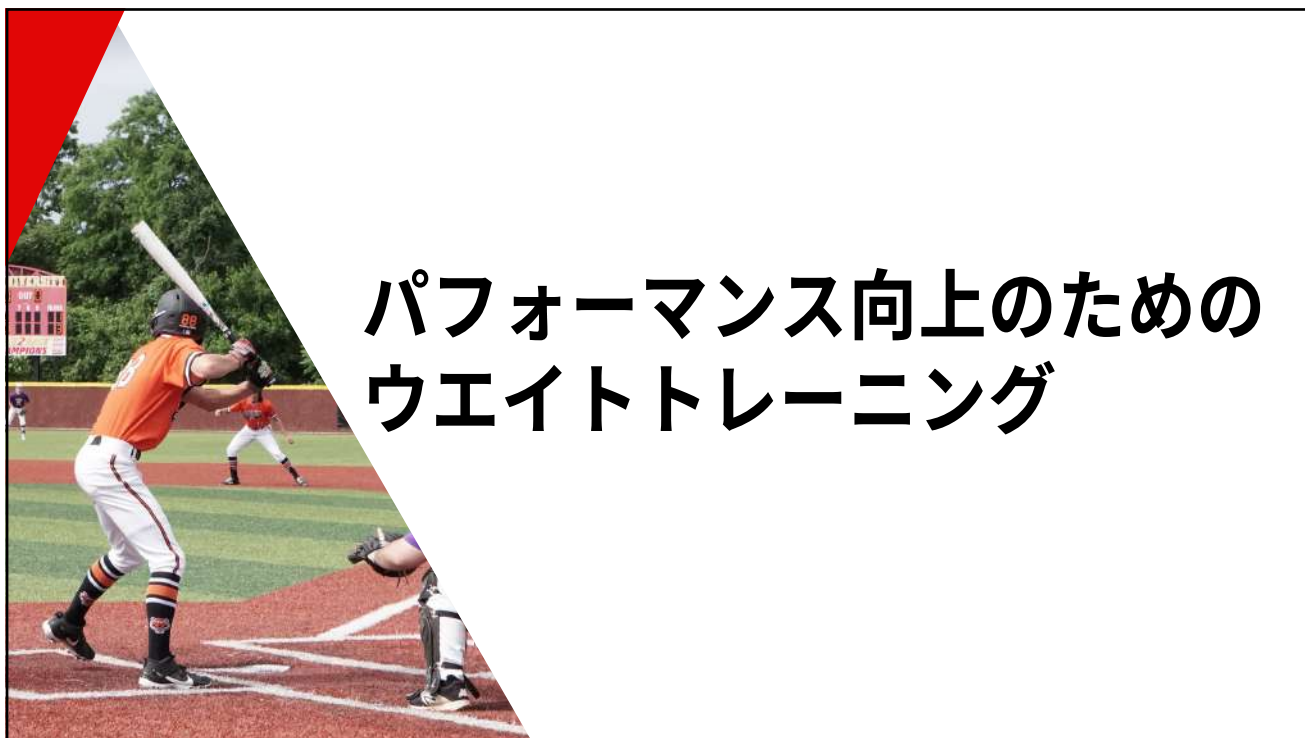
14



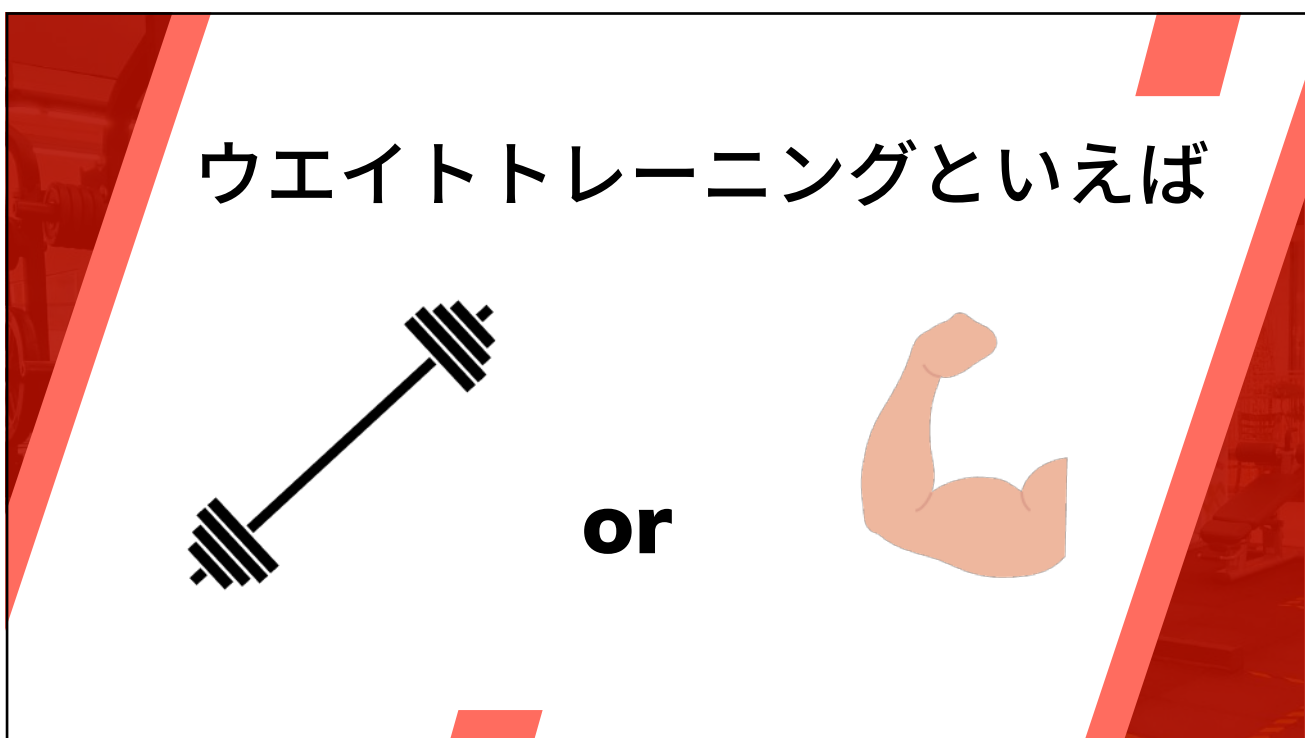
15



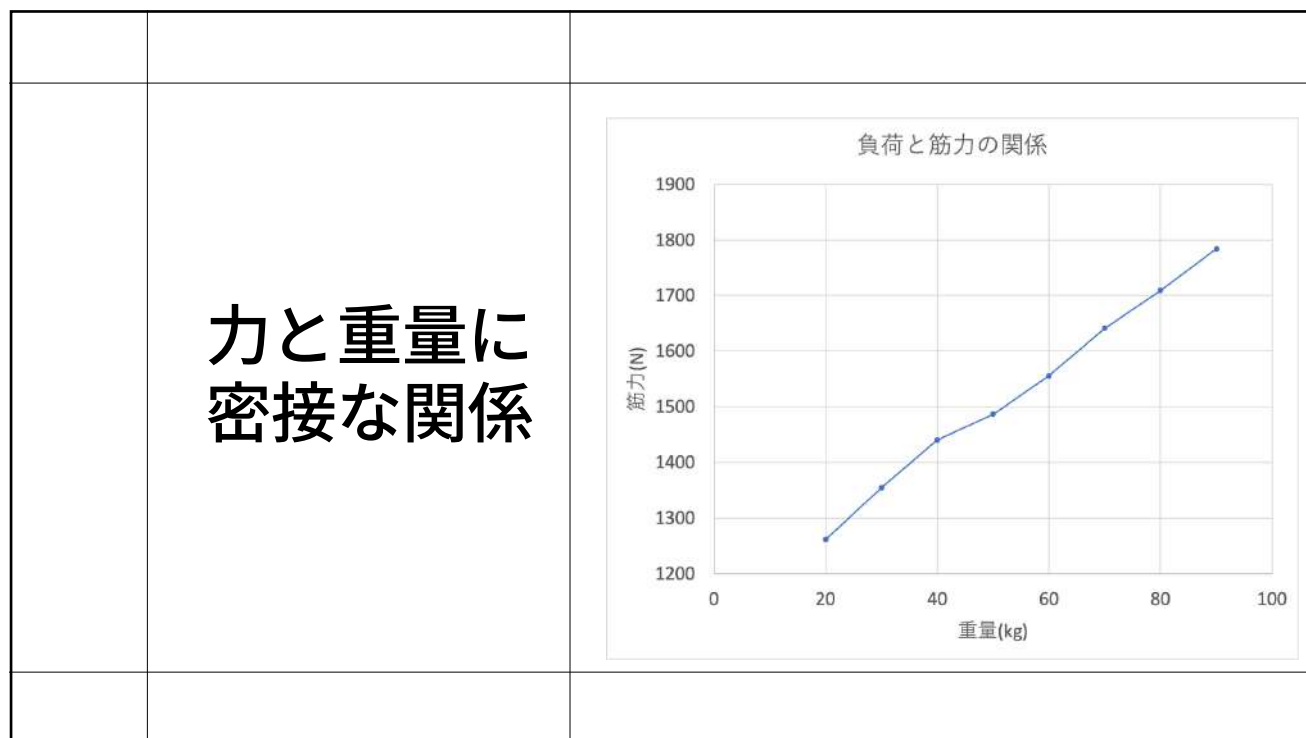
16



17



18



19

**最大挙上重量を最大筋力として評価：1RM
1RMを100%として、使用する負荷を調整**

20

数千万円するフォースプレートやアイソメトリック筋力計測機器でないと計測できなかった
 莫大な費用と専門スタッフが必要で限られた環境でしか使用できなかった

21

1RM換算表(kg)

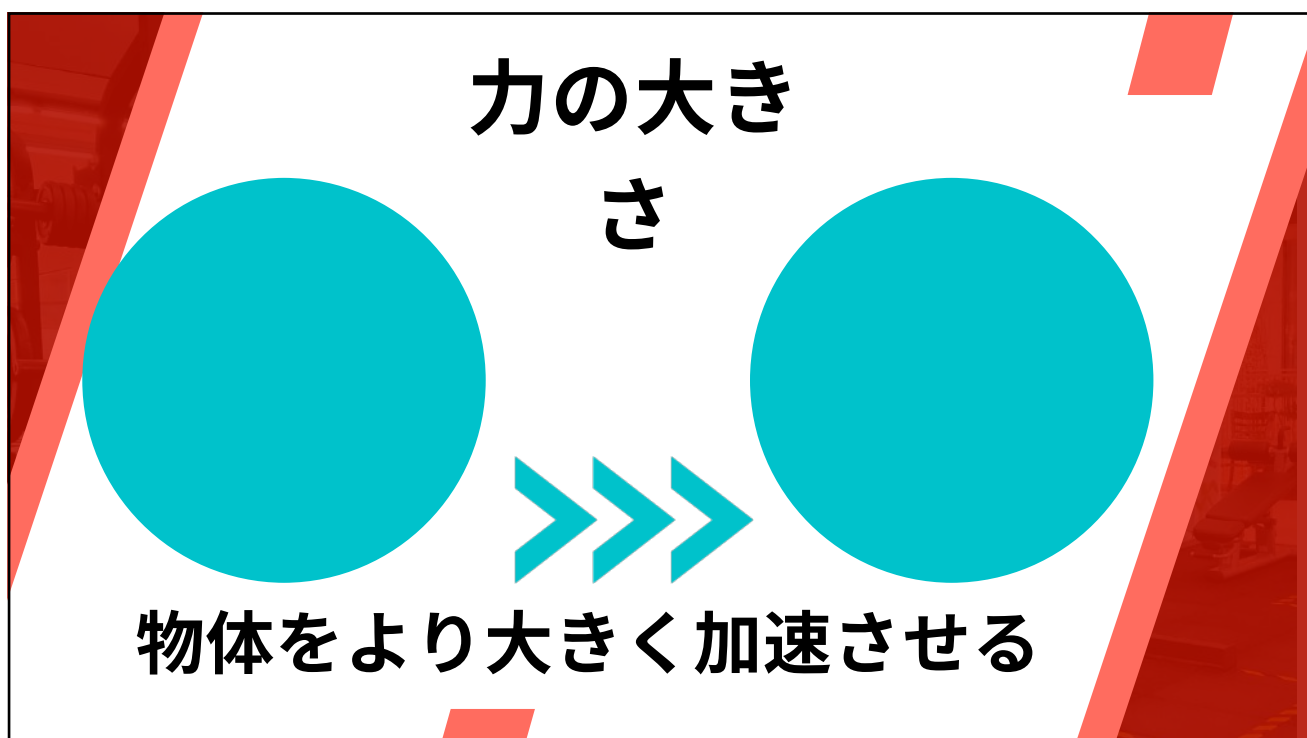
1RM	2RM	3RM	4RM	5RM	6RM	7RM	8RM	9RM	10RM
100%	95%	92.5%	90%	87.5%	85%	82.5%	80%	77.5%	75%
150	142.5	137.5	135	130	127.5	122.5	120	117.5	112.5
140	132.5	130	125	122.5	120	115	112.5	107.5	105
130	122.5	120	117.5	112.5	110	107.5	105	100	97.5
120	115	110	107.5	105	102.5	100	97.5	92.5	90

日本トレーニング指導者協会「トレーニング指導者テキスト 実践編・改訂版」参照

22



23



24

力の大きさ

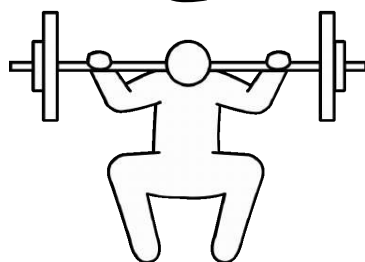
質量×加速度(速度の変化率)

$\text{kg} \times \text{m/s/s} = \text{N}$ (ニュートン)

単に重いものを挙上できることが
力が大きいとは限らない

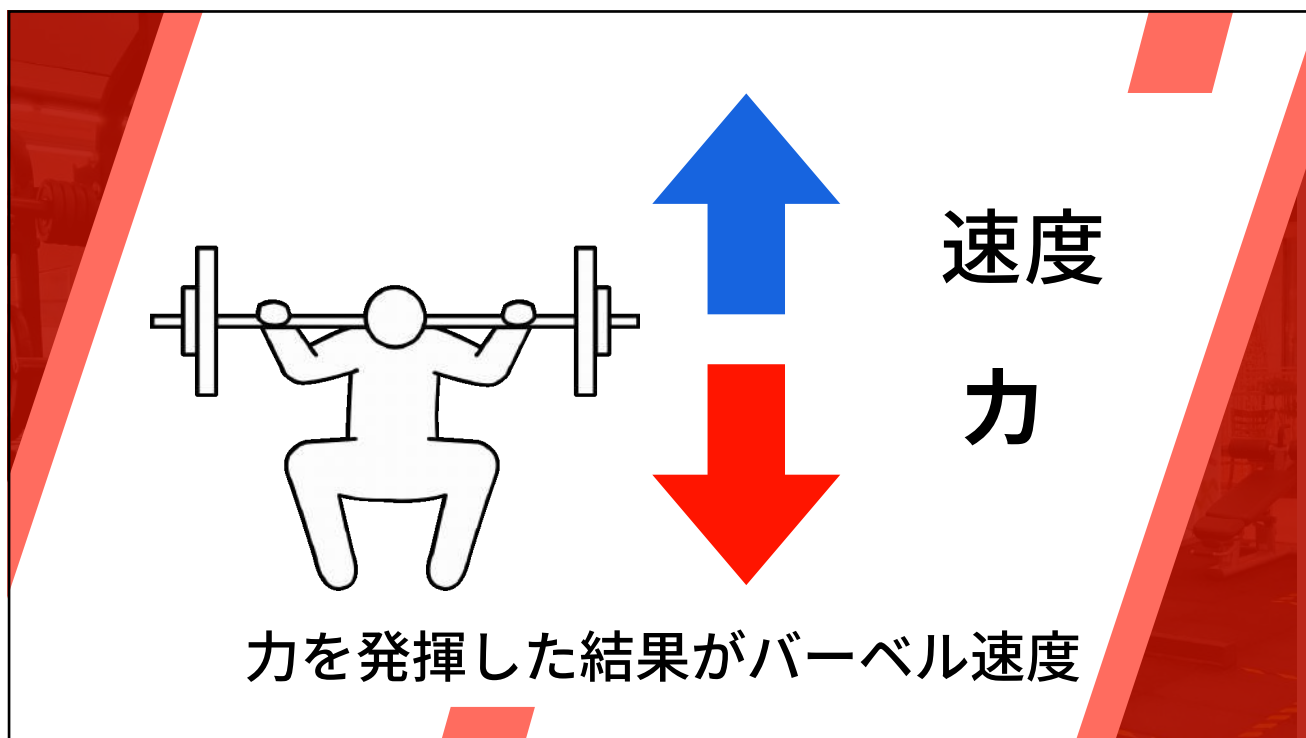
25

力の大き さ



同じ重量でも挙げ方によって
力の大きさが変わる

26



27



28



なぜ速度を測るのか？

力ではなく、なぜ速度？
速度と力の関係性

29

競技パフォーマンスを向上させる
トレーニング方法は？

大きい力を求めるだけではなく
それをいかに素早く動作できるか
が論点になってきた

30

等慣性トレーニングにおける “Slow vs. Fast”パラダイム

- 1993年 Young & Bibby. J Strength Cond Res; 7, 172-178
- 1998年 Morrissey et al. Am J Sports Med ; 26, 221-230
- 1999年 Jones et al. J Strength Cond Res; 13, 99-105
- 2002年 Fielding et al. J Am Geriatr Soc ; 50,655-662
- 2002年 McBride et al. J Strength Cond Res ; 16, 75-82
- 2005年 Munn et al. Med Sci Sports Exerc ; 37, 1622-1626
- 2007年 Pereira & Gomes. Rev Bras Med Esporte ; 13, 79-83
- 2009年 Ingebrigtsen et al. J Strength Cond Res ; 23, 1670-1677

31

Journal of Strength and Conditioning Research, 2002, 16(2), 173-178
© 2002 National Strength & Conditioning Association

Human Muscle Power Output During Upper- and Lower-Body Exercises

JUDITH A. SIEGEL,¹ ROGER M. GILDERS,¹ ROBERT S. STARON,² AND FREDRICK C. HAGERMAN²

¹School of Recreation and Sport Sciences, Ohio University, Athens, Ohio 45701; ²Department of Biomedical Sciences, Ohio University, Athens, Ohio 45701.

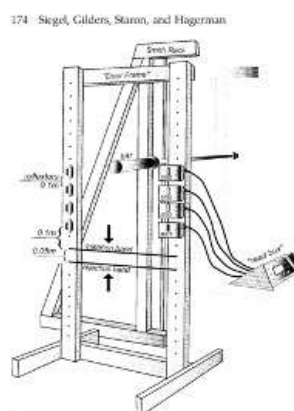


Figure 1. Tower measurement apparatus with the Smith rack.

研究者がオリジナルの機器を作成し研究を進める

32

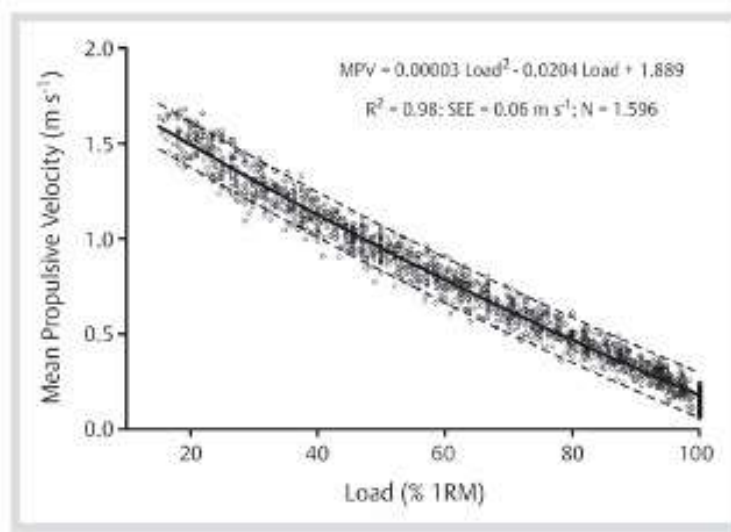


元祖LPT フィットロダイン

33

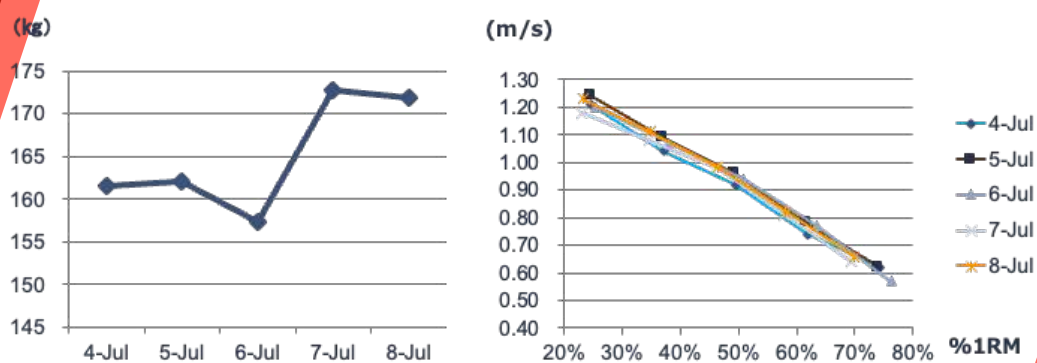
フィットロダインの誕生により、
トレーニング現場で速度やパワーを
測るといった概念が広まる

34



Á LEZ-BADILLO, JJ Gonz; Á NCHEZ-MEDINA, L. S. Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *Int J Sports Med*, 2010, 31: 347-352. Figure.1 引用

35

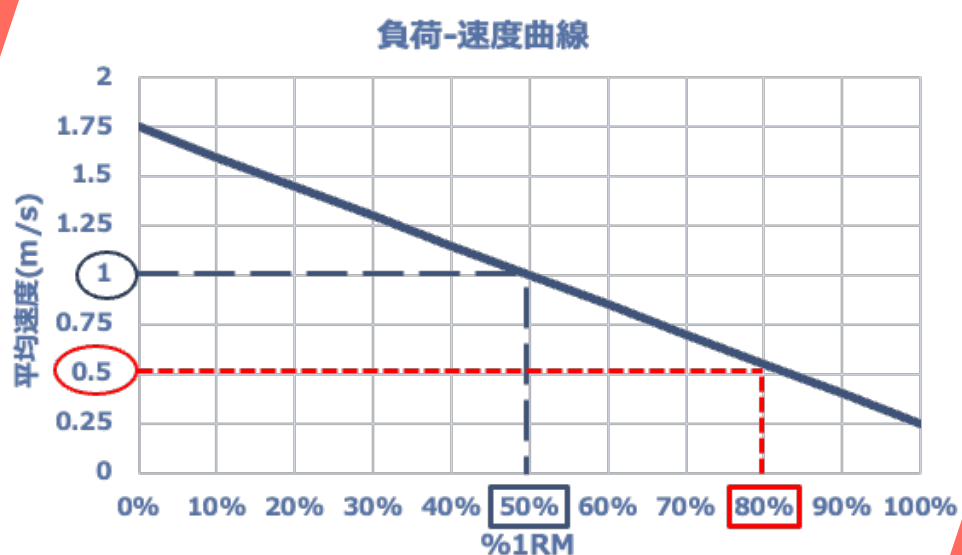


**1RMが変化しても、個人ごとの
速度と負荷の関係は安定**

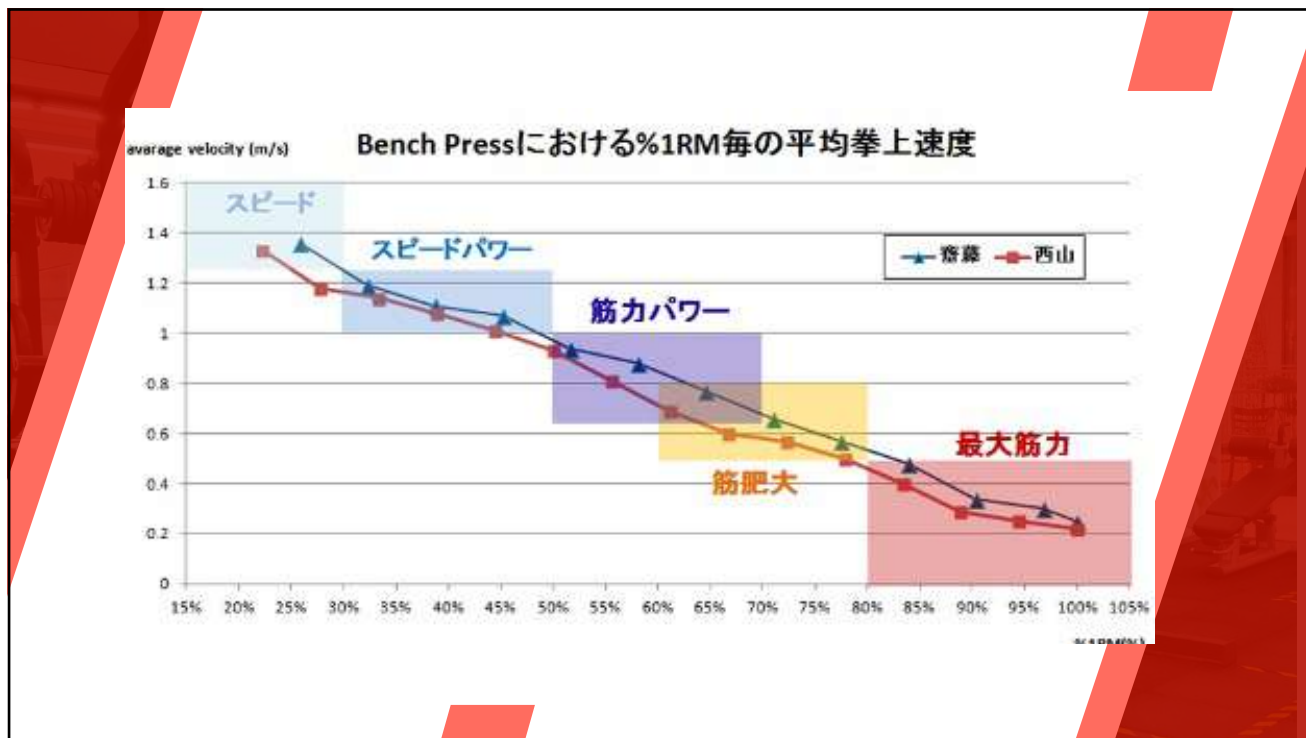
36

二つの関係性が高い場合
1つの要素が分かれば
もう片方の要素の予測も可能

37



38



39

MEAN PROPULSIVE VELOCITY (m.s⁻¹)* FOR EACH % OF 1RM

VBT **VITRUVÉ**







	1RM	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%
Bench Pull 	Sánchez Medina et al (2014) Prone lying rowing on bench with Smith machine												
	0,53	0,59	0,65	0,72	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,21	1,28	1,36
Back Squat 	Sánchez Medina et al (2014) Deep squat with Smith Machine and pauses												
	0,32	0,42	0,51	0,59	0,68	0,76	0,84	0,92	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28
Pull Up 	Sánchez Moreno et al. (2017) Prone Pull up												
	0,22	0,31	0,39	0,50	0,57	0,65	0,74	0,83	0,91	1,00	1,09		
Militar Press 	Muñoz et al. (2014) Militar Press behind the neck with Smith Machine												
	0,20	0,27	0,34	0,41	0,49	0,55	0,62	0,69	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97
Bench Press 	González Badillo and Sánchez Medina (2010): Bench press with Smith machine and pauses												
	0,18	0,25	0,32	0,39	0,47	0,55	0,62	0,70	0,78	0,87	0,95	1,07	1,13
Dead-Lift 	Helms et al. 2017: Dead-lift with expert powerlifters 1RM=237,3kg												
	0,14	0,21	0,29	0,37	0,46								

Illustration 1 Data from different researches. It shows mean propulsive velocity for each % of the 1 RM for each exercise.

40

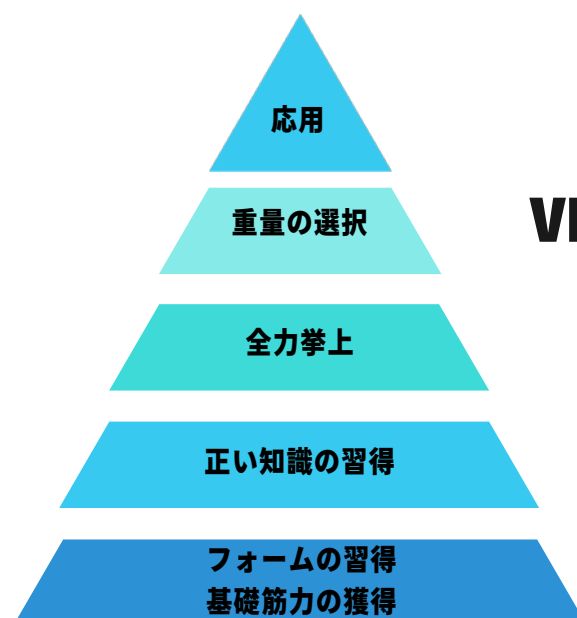
1RM換算表(kg)

1RM	2RM	3RM	4RM	5RM	6RM	7RM	8RM	9RM	10RM
100%	95%	92.5%	90%	87.5%	85%	82.5%	80%	77.5%	75%
150	142.5	137.5	135	130	127.5	122.5	120	117.5	112.5
140	132.5	130	125	122.5	120	115	112.5	107.5	105
130	122.5	120	117.5	112.5	110	107.5	105	100	97.5
120	115	110	107.5	105	102.5	100	97.5	92.5	90

日本トレーニング指導者協会「トレーニング指導者テキスト 実践編・改訂版」参照

41

VBTの導入



42



VBTのメリット

Velocity Zone
リアルタイムフィードバック
Velocity Cut Off
オートレギュレーション
努力度

43



VBTのメリット

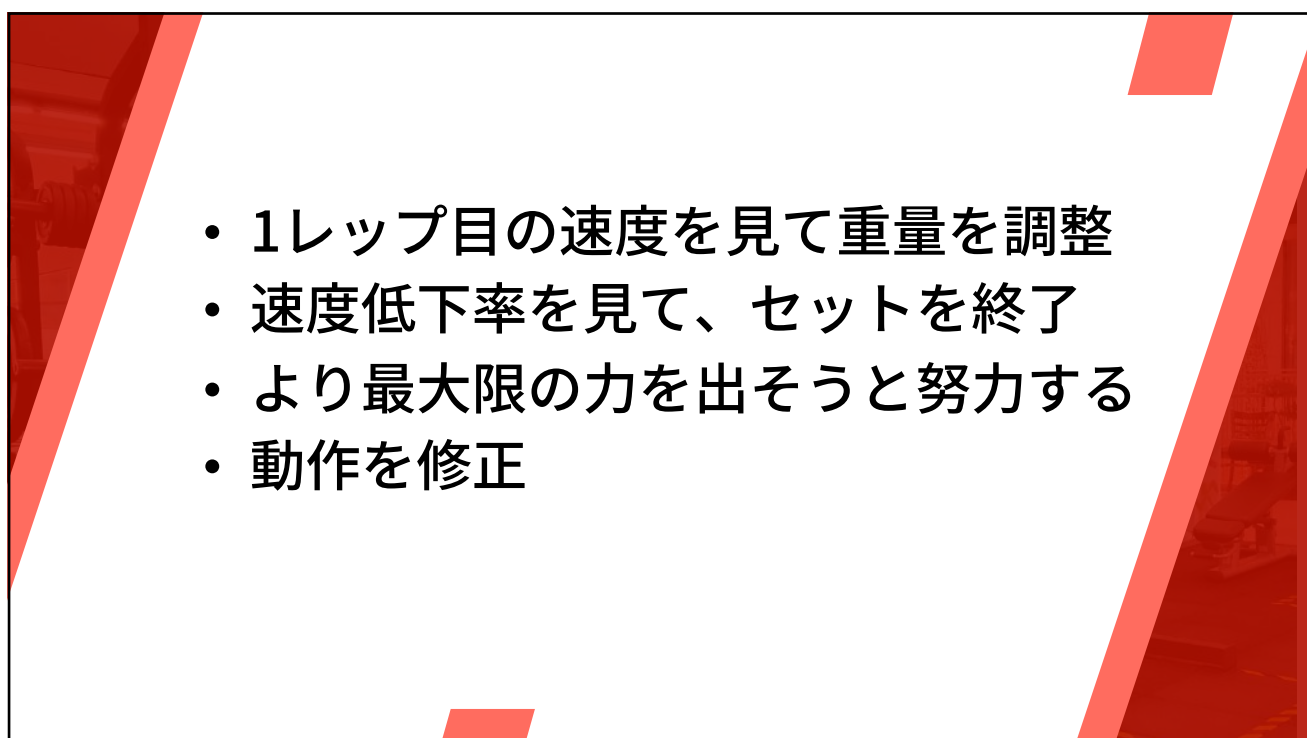
- リアルタイムフィードバックによるモチベーション向上
- ターゲット速度に基づいた適切な負荷の自動調整
- 無理な追い込みを防ぐVelocity Cut Offを活用
- 個別の特徴を把握するVelocity Profile
- 進捗状況をモニタリング

VBTでは全力拳上が必須

44



45



46

The diagram illustrates four feedback methods for a barbell lift:

- Immediately Feedback (ImFB):** Shows a person lifting a barbell with a callout box indicating 'Feedback mean velocity each rep' and a value of '1.73m/s'.
- Average Feedback (AvgFB):** Shows a person looking at a tablet displaying a circular gauge with '1.87' and '1.86', with a callout box indicating 'Feedback: average of 5 mean velocities in one set'.
- Visual Feedback (ViFB):** Shows a person looking at a video screen of a lift, with a callout box indicating 'Feedback with video recorded motions of 5 reps between sets'.
- Non Feedback (NoFB):** A simple box representing no feedback.

Photo by grazieryleynobac.com - open image ©2013 / Adapted

1レップごとのフィードバックが効果的

47

The graph plots Mean concentric velocity (m·s⁻¹) on the y-axis (0.4 to 0.9) against Repetition No. on the x-axis (1 to 10). Two data series are shown: Feedback (circles) and Control (squares). Error bars represent standard deviation. The Feedback group maintains a higher velocity throughout the set compared to the Control group. A bracket on the right indicates that the Feedback group's mean velocity (0.70 ± 0.04) is 'Almost certainly greater' than the Control group's mean velocity (0.65 ± 0.05).

Repetition No.	Feedback (m·s ⁻¹)	Control (m·s ⁻¹)
1	0.80	0.78
2	0.79	0.77
3	0.77	0.75
4	0.75	0.73
5	0.73	0.71
6	0.71	0.69
7	0.69	0.67
8	0.67	0.65
9	0.65	0.63
10	0.63	0.61

Weakley, J.J et al. (2017). Visual feedback attenuates mean concentric barbell velocity loss, improves motivation, competitiveness and perceived workload in male adolescent athletes. J Strength Cond Res. Figure.1引用

48



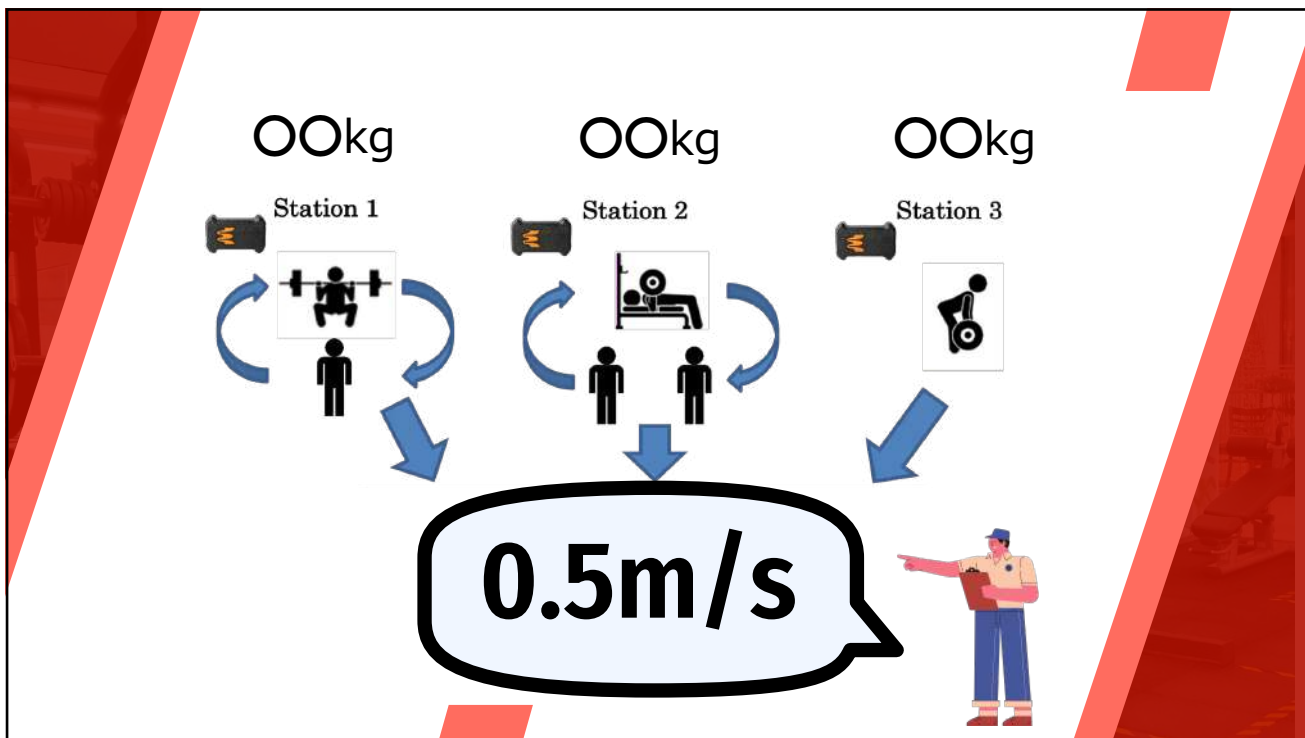
オート レギュレーション

重量の自動調整

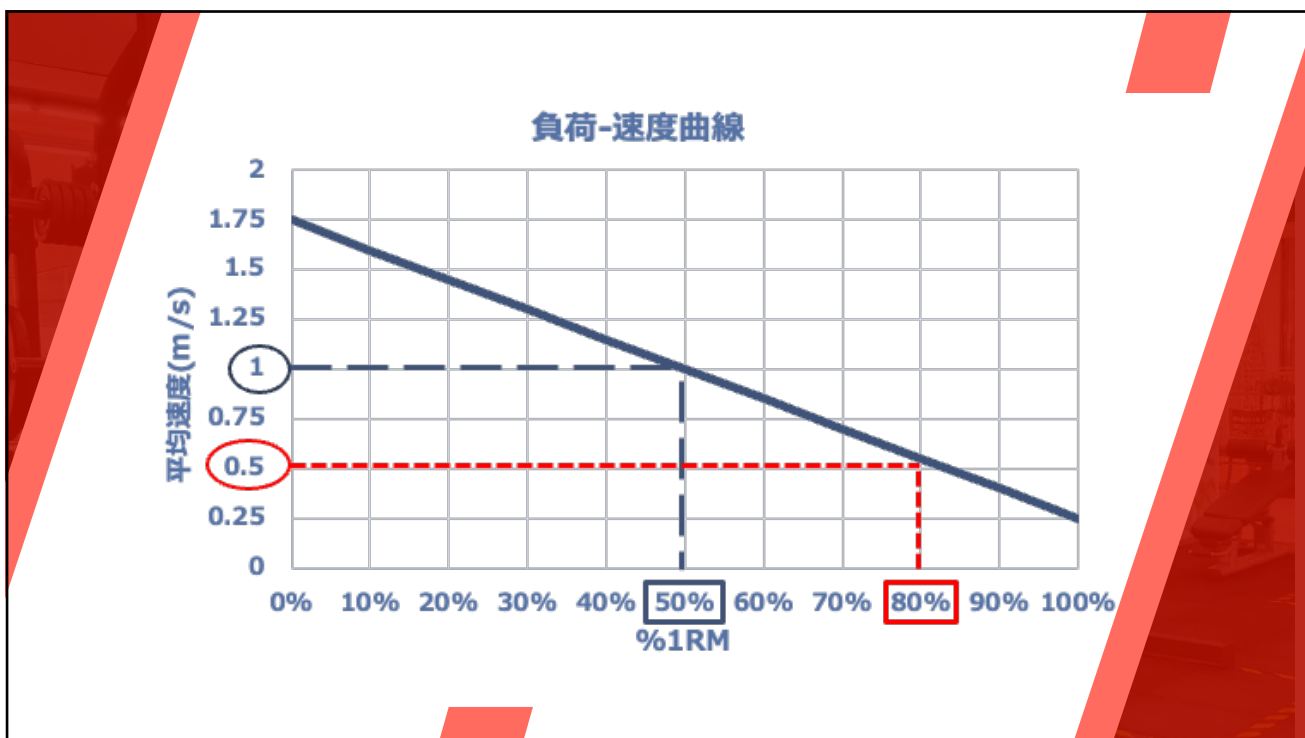
49

- ターゲット速度を設定
- 1~2レップ目の速度を確認
- 適していなければ重量を調整
- トレーニング実施

50



51



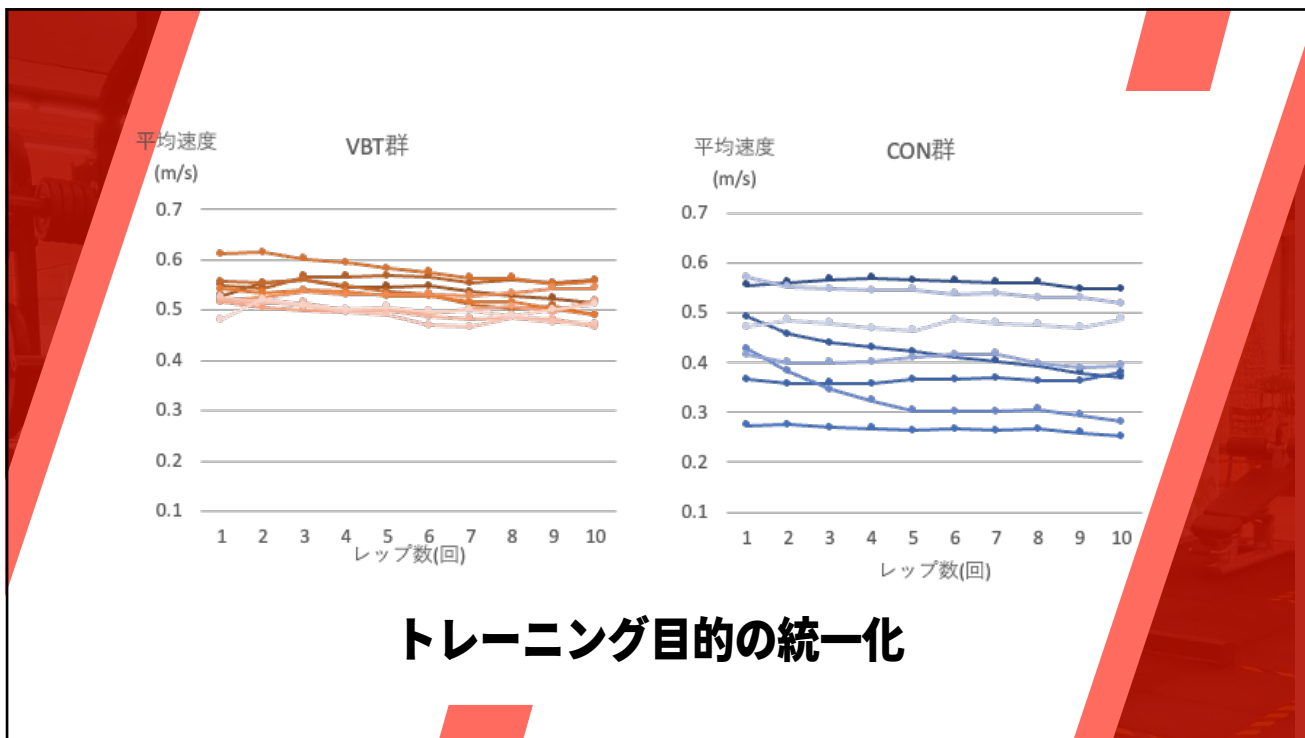
52



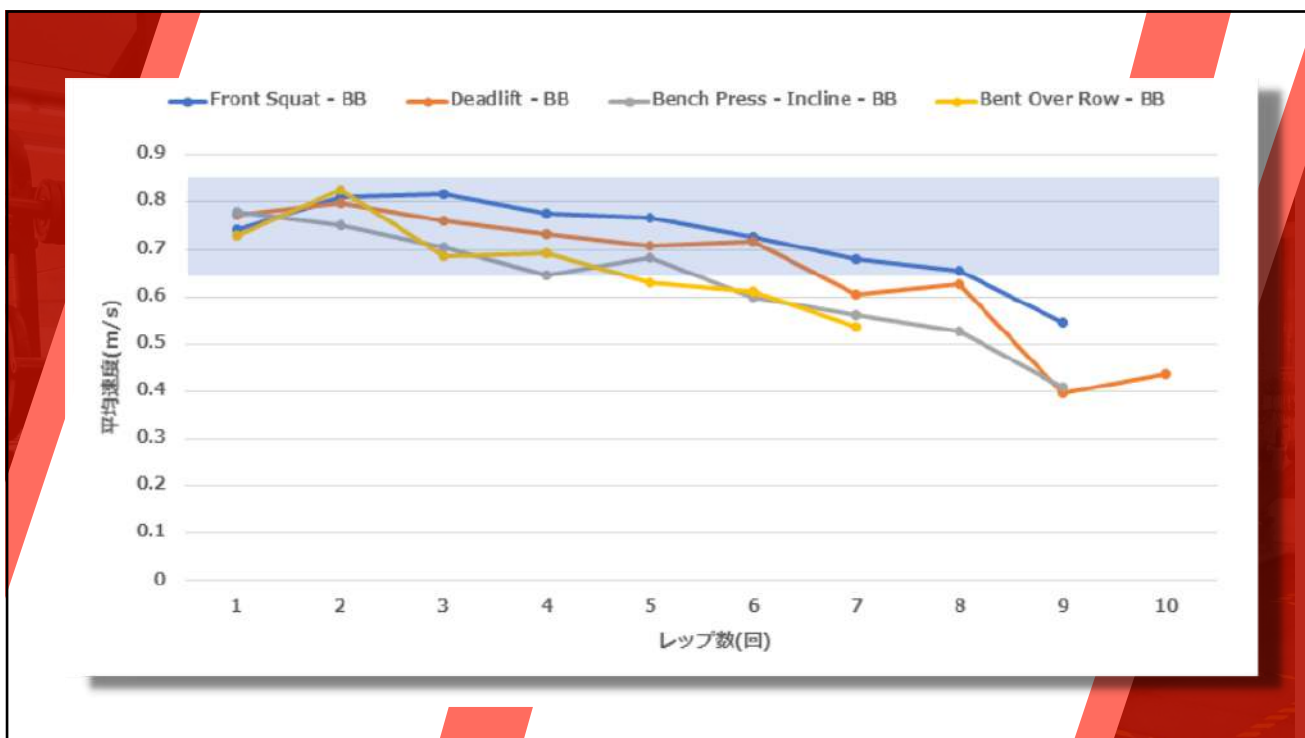
53



54



55



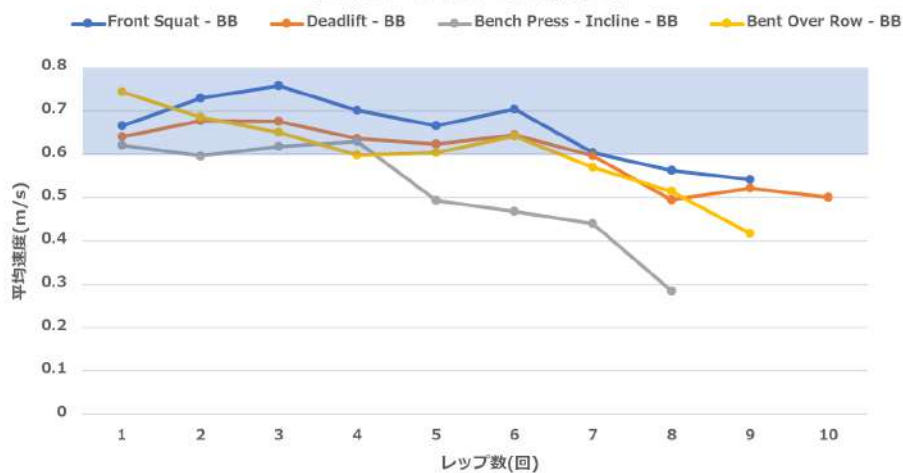
56

VLC:Velocity Cut Off

Day1	種目	セット	レップ	W1	W2	W3	W4
1	バックスクワット	3	VLC 20%	0.8m/s	0.7m/s	0.65m/s	0.65m/s
2	ベンチプレス	3	VLC 20%	0.7m/s	0.65m/s	0.6m/s	0.6m/s
3	RDL	3	10	0.7m/s	0.65m/s	0.6m/s	0.6m/s
4	ラットプルダウン	3	10	0.7m/s	0.65m/s	0.6m/s	0.6m/s
5	スプリントランジ(左右)	4	10	10回	10回	10回	10回
6	フロントレイズ	3	10	10回	10回	10回	10回

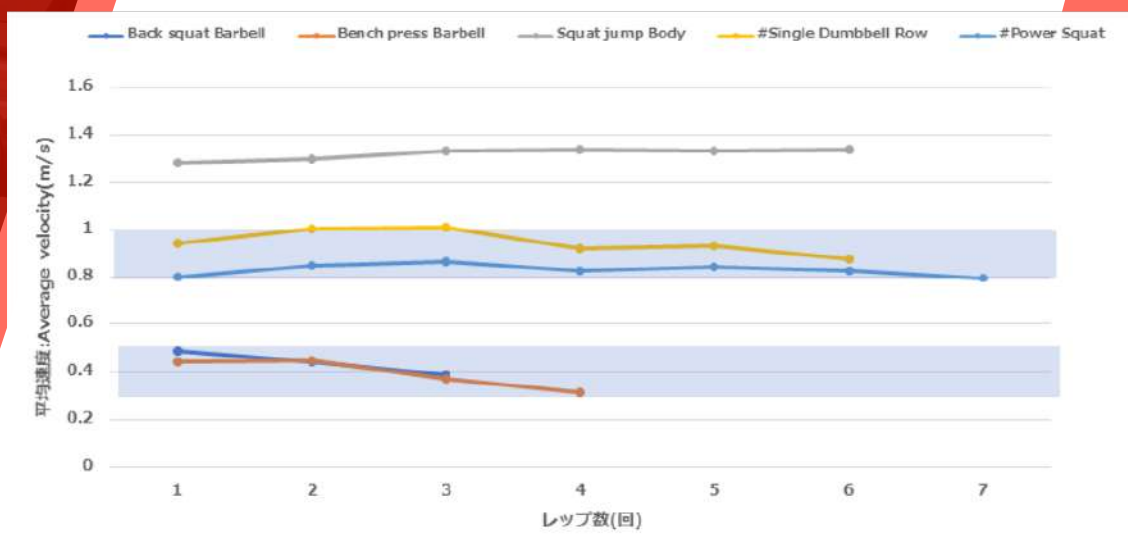
57

種目別平均速度 : 2021/8/20



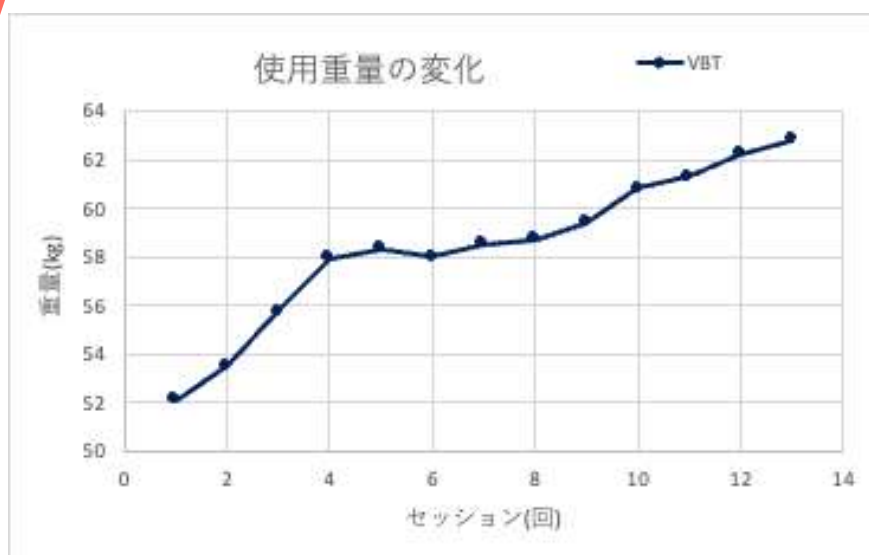
重量の選択に注意

58



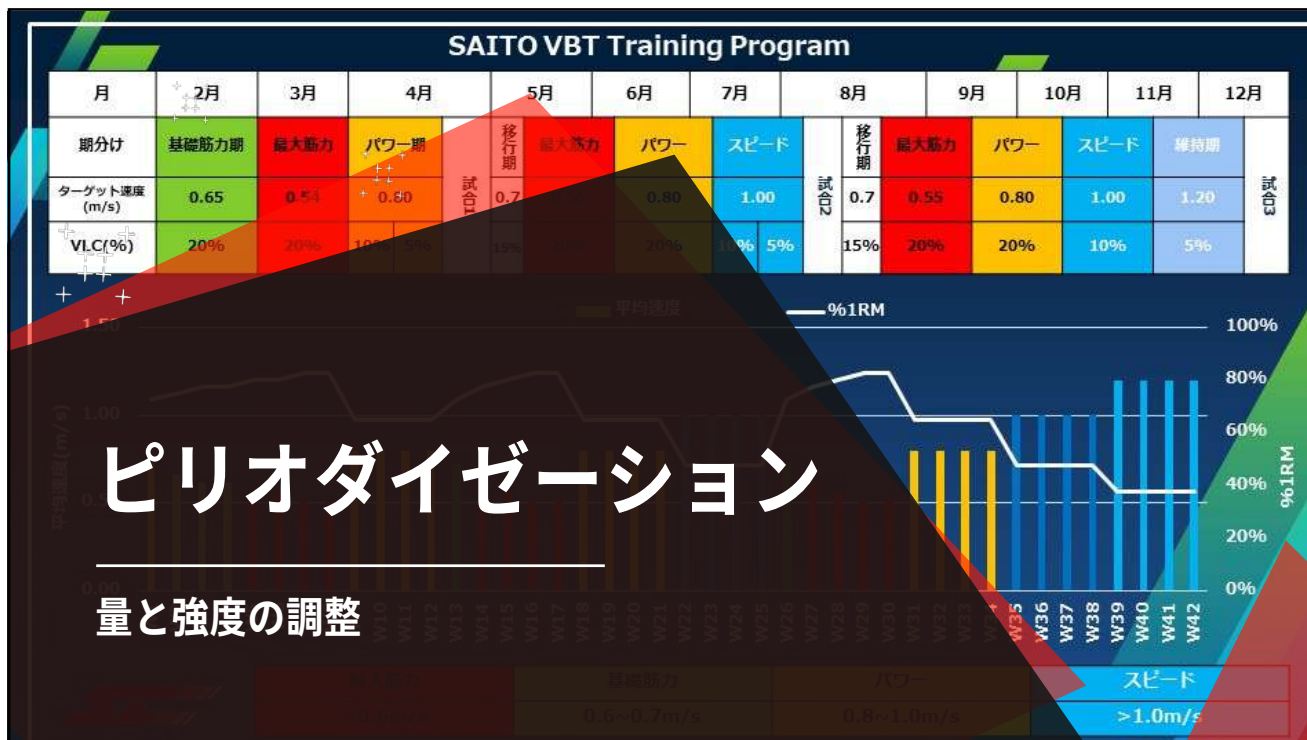
種目ごとにトレーニング目的を変更

59

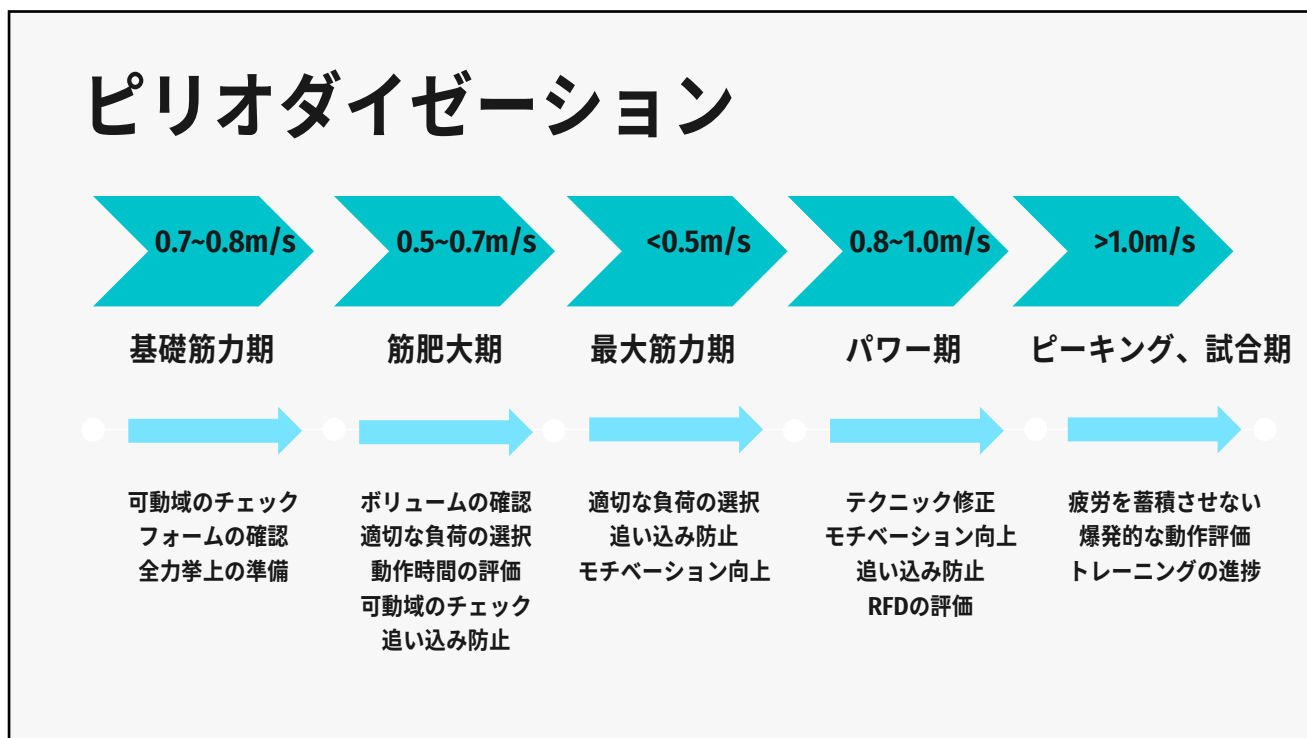


同じターゲット速度でも使用できる重量が増加していく

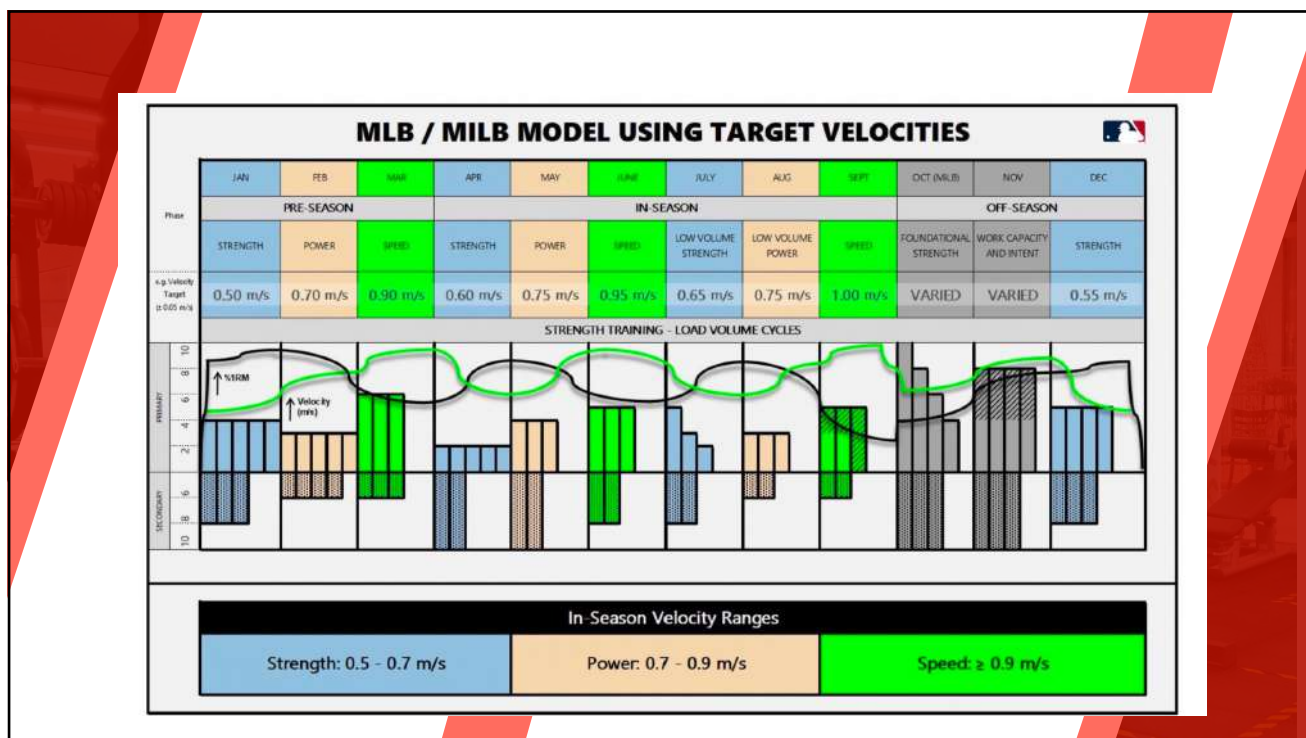
60



61



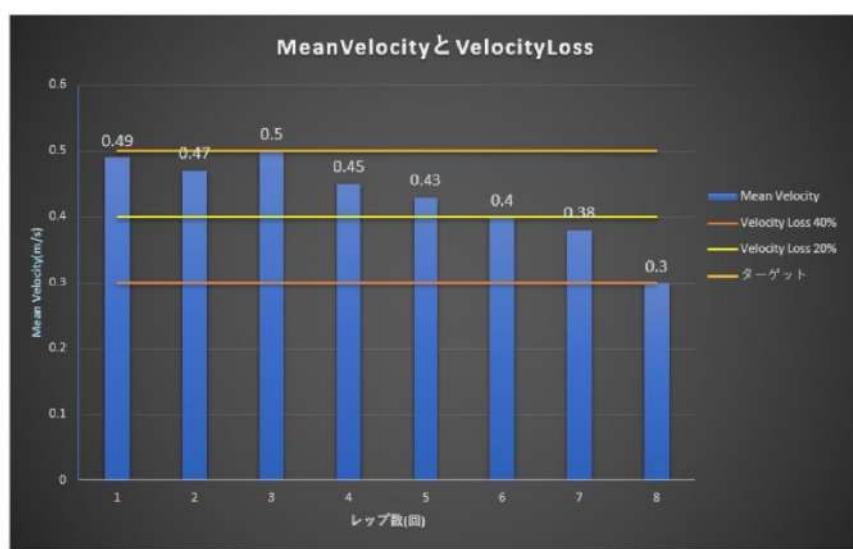
62



63

期分け	主要種目 ターゲット速度	VLCの閾値	量	強度
準備機一適用期	速度の低下率		大	小
筋肥大期	0.5~0.75m/s (70~80%1RM負荷)	20~40%	大	中
最大筋力期	0.5~0.75m/s (70~80%1RM負荷)	20~40%	中	大
転換期	0.5~0.75m/s (70~80%1RM負荷)	10~20%	小	大
維持期	0.5~0.75m/s (70~80%1RM負荷)	5~10%	小	大

64



Velocity Cut Offによる無理な追い込みの防止と疲労の軽減

65

VLCの設定注意点

速度の低下率を多くしすぎる

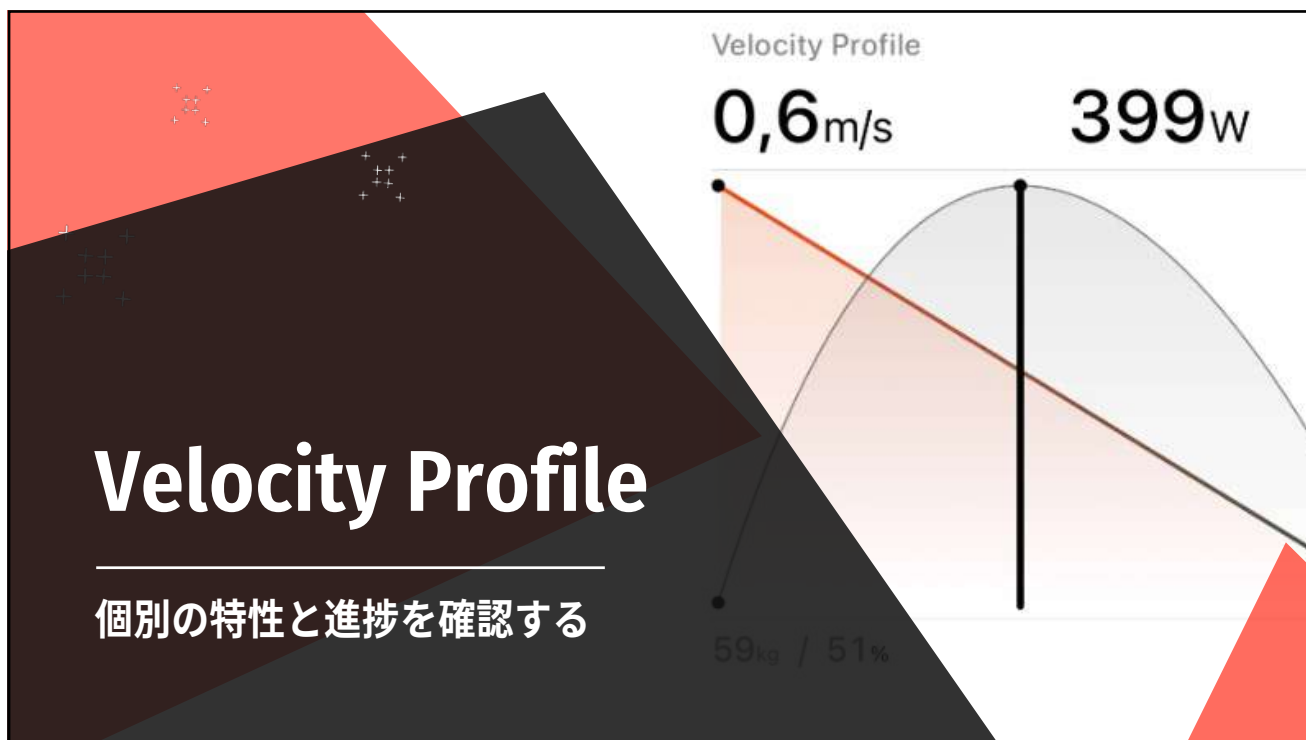
0.9~1.0m/sをターゲットにする場合は最大10%に設定

⇒速度が低下せず、レップ数が増加してしまう

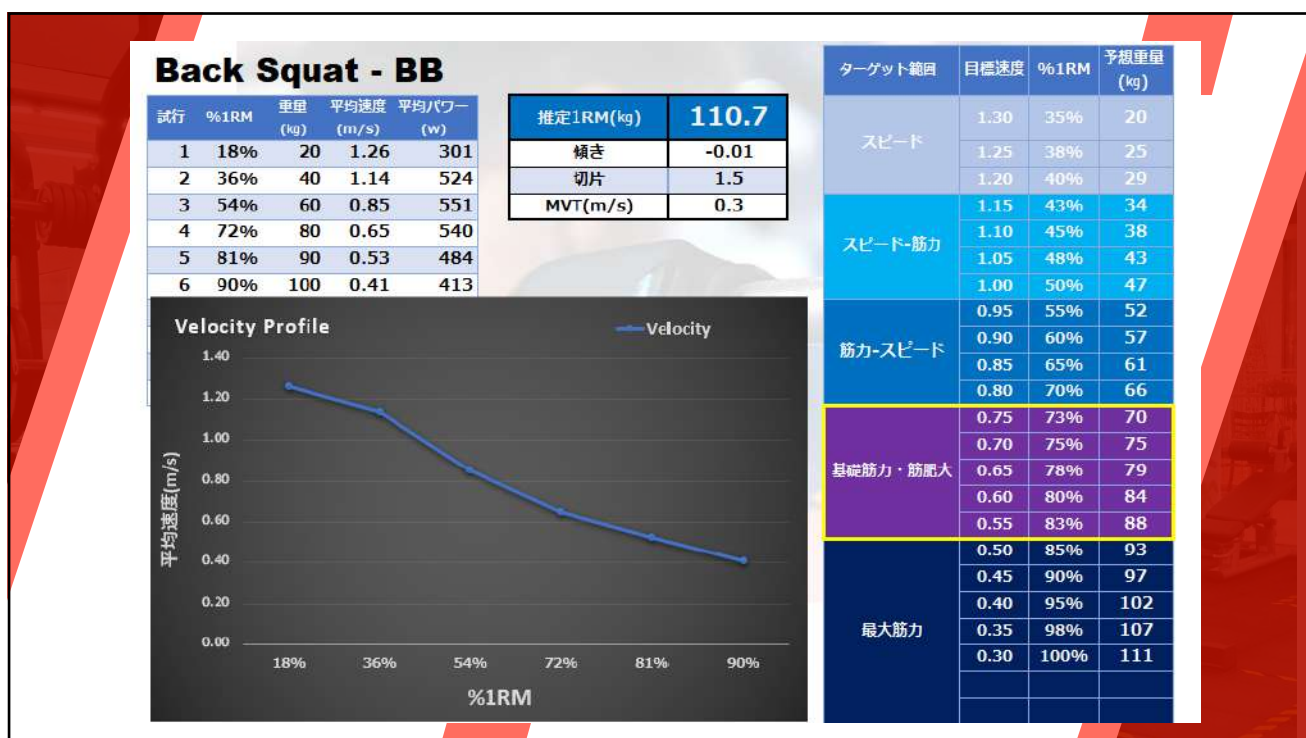
0.5m/s以下では最大20%くらいに設定する

⇒0.5m/sで40%VLCに設定すると0.3m/s ほぼ限界

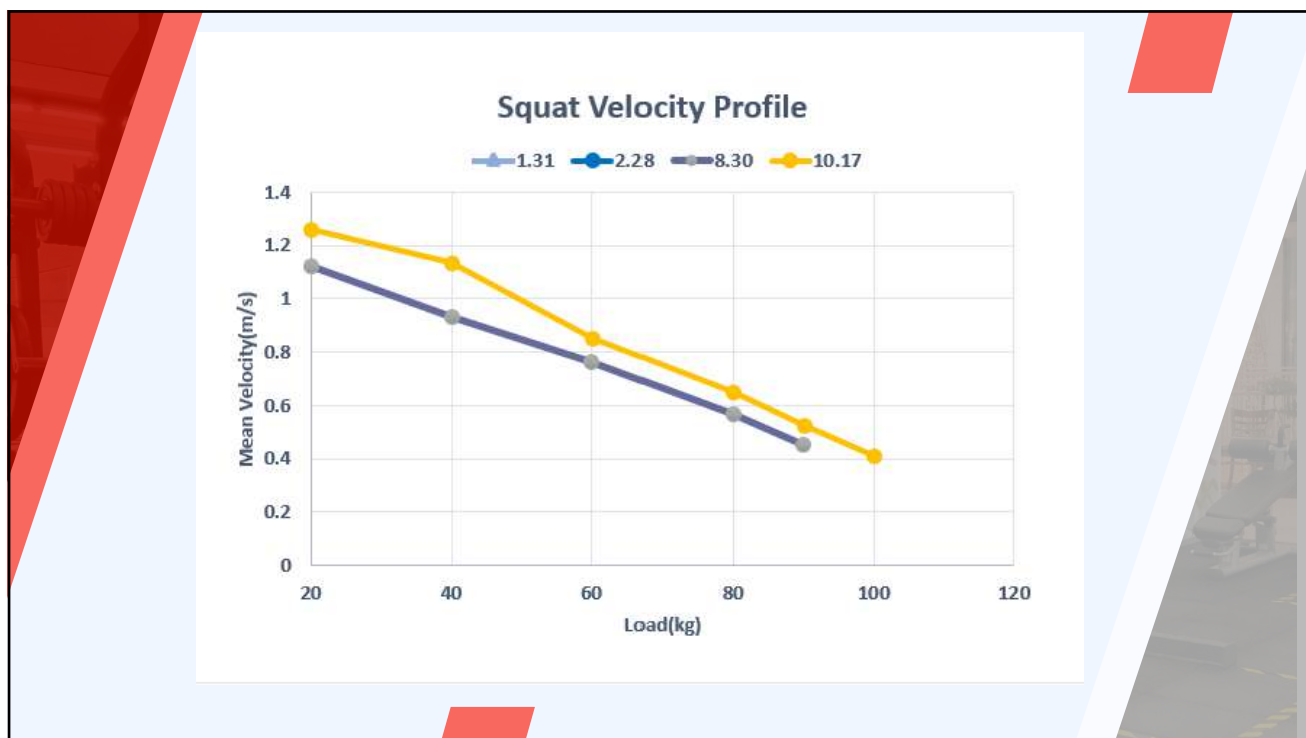
66



67



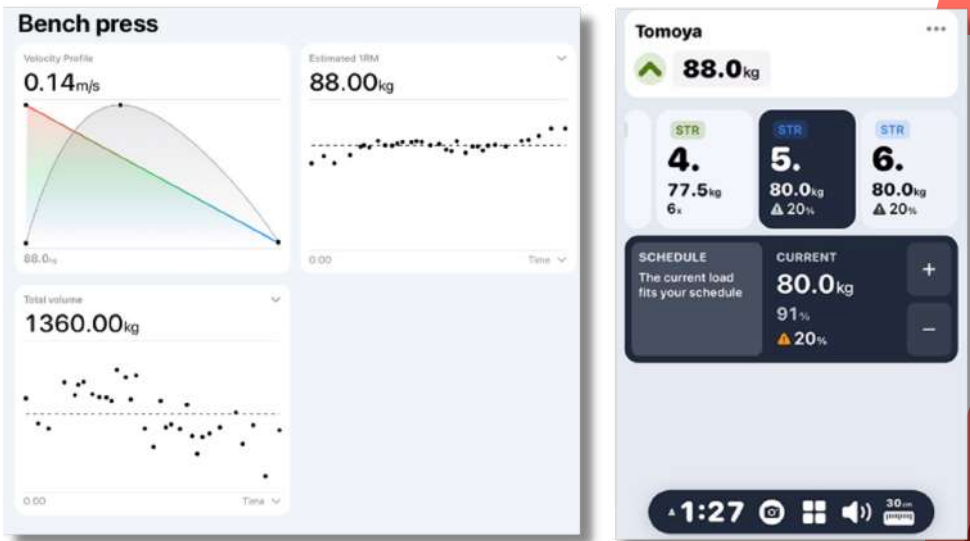
68



69

VITRUVÉで行えるVelocity-Profile作成テスト

70



The image displays two screenshots from a fitness application. The left screenshot, titled 'Bench press', shows a 'Velocity Profile' graph with a peak velocity of 0.14 m/s and an 'Estimated 1RM' of 88.00 kg. Below the graph is a 'Total volume' of 1360.00 kg. The right screenshot shows a user profile for 'Tomoya' with a current weight of 88.0 kg. It lists three sets: Set 4 (77.5 kg, 6x), Set 5 (80.0 kg, 20% increase), and Set 6 (80.0 kg, 20% increase). A 'SCHEDULE' section indicates the current load fits the schedule at 91% (20% increase). The bottom status bar shows the time as 1:27.

Enodeでは自動で個別のVelocity Profileを作成

71



VBTデバイス

各デバイスの特徴
測定できる項目
どのような指導に使えるか？

+

72

LPT：ケーブル式

速度精度が高く、正確な動作を追跡



IMU：加速度計

価格が低く、汎用性が高い



Laser：レーザー

加速度の精度のばらつきをレーザーで補正する



73

VBTデバイスに搭載されている機能

1

リアルタイム
フィードバック

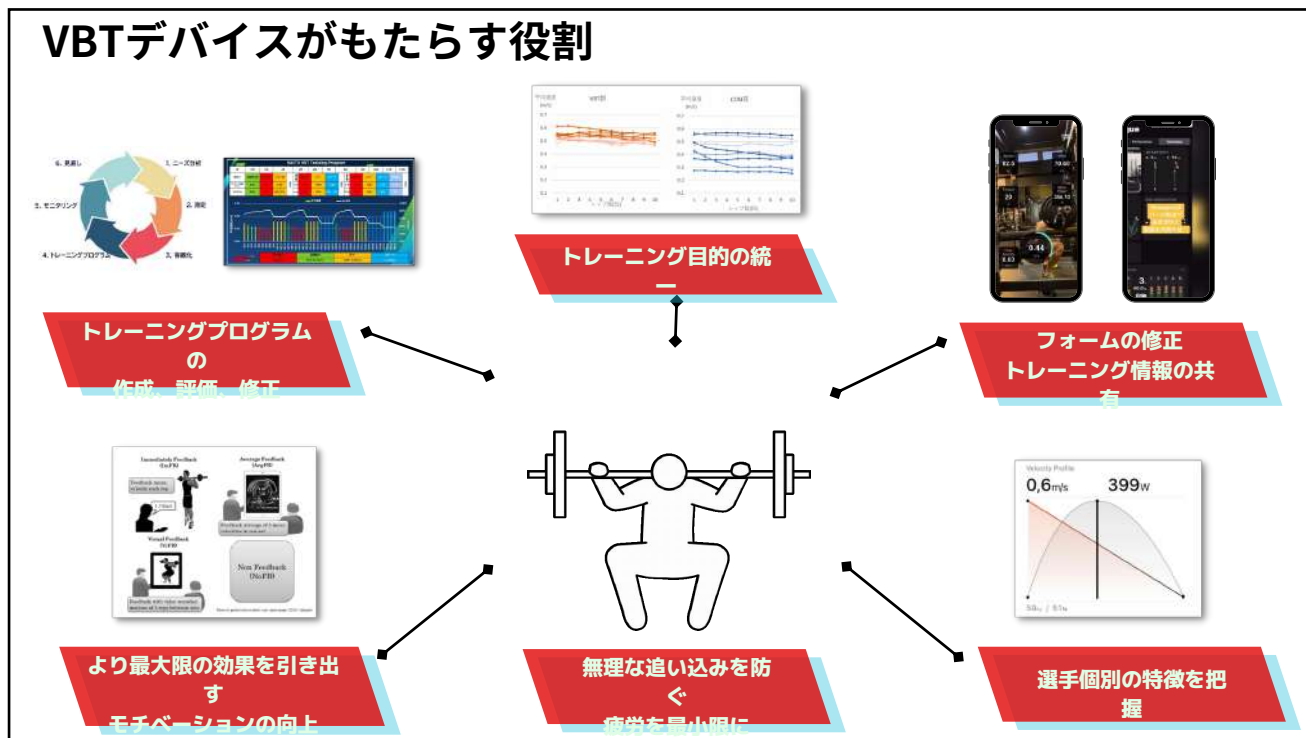
2

Velocity Cut Off

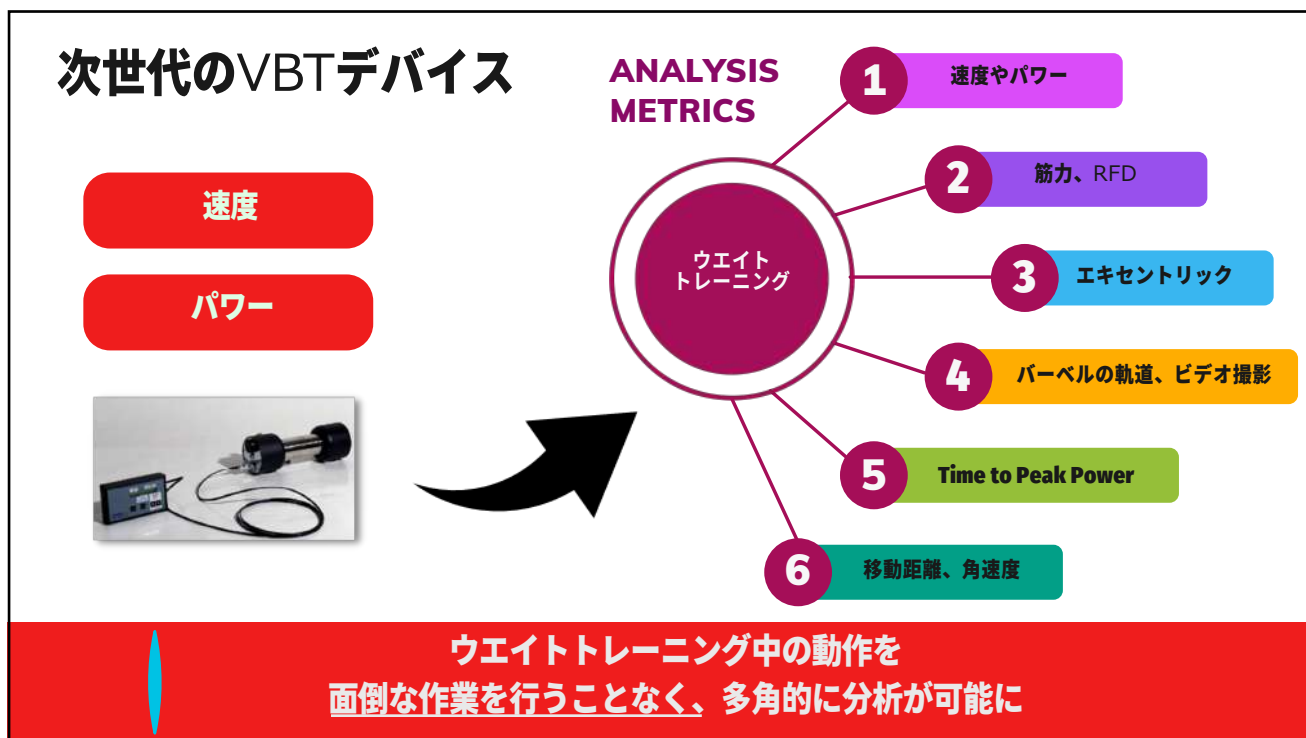
3

ターゲット速度設定

74



75



76

GYM AWARE



15年以上にわたり世界チャンピオン、オリンピック、プロアスリートをサポートしているVBT界のゴールドスタンダード

Trust By



77

VITRUVÉ



71カ国 6,588名のコーチ 41,008名の選手に活用されています！

Trust By



78










全世界で50,000人を超える選手が活用

Trust
by










79










STRENGTH //



MOBILITY //



POWER //



VBT //



SLAMS, SWINGS
& THROWS //



RSI //



プロスポーツ、パフォーマンスセンター、クリニック、ジム、大学、学校など、
 34 か国のスポーツ関係者と 30 以上のスポーツで使用されています。

Trust
by











80

VITRUVÉ ユーザー

VITRUVÉ
VITRUVÉ
VITRUVÉ



81

VITRUVÉ ユーザー（敬称略）

VITRUVÉ
VITRUVÉ
VITRUVÉ

- Physical Activation：神奈川県
- 日本新薬硬式野球部：京都府
- 履正社国際医療スポーツ専門学校：大阪府
- スマートシステムストレングス：兵庫県
- CORE N'CODE：埼玉県
- 立命館大学体育会水泳部競泳部門：滋賀県
- rokuto RE:Sports Medical&Conditioning Centre：沖縄県
- 加圧トレーニングラボ フィットネスJIN：三重県
- 大阪経済大学 若吉研究室：大阪府
- G5Sports：岐阜県
- 大分商業高校 野球部：大分県
- 唐津商業高校野球部：佐賀県
- 立命館大学 スポーツ強化オフィス：滋賀県
- 京都先端科学大学 健康スポーツ学科：京都府
- 至誠館大学：山口県
- スマイルINGスポーツクラブ：福井県

ユーザーリスト更新中！→

<http://sandcplanning.com/link/>

82

ユーザーボイス、ユーザーリスト(敬称略)

”Vmaxproについては、すごいと思うことはRFD(Rate of Force Development)と言って、力の立ち上がり速度(率)を計測できたり、パワーのピークや力積が視覚化される事です。RFDは、スポーツにおいて絶対に欠かせない要素であり、神経疲労とも密接に関与しています。”

Core n code 早稲田様

- 北海道大学陸上競技部：北海道
- 大阪体育大学 スポーツ科学センター：大阪府
- 花園近鉄ライナーズ：大阪府
- 大阪大学硬式野球部：大阪府
- 大阪大学全学教育推進機構スポーツ・健康教育部門：大阪府
- トレーニングガレージ：群馬県
- Re-Think Move Station：佐賀県
- CORE N'CODE：埼玉県
- 花園近鉄ライナーズ：大阪府
- 京都先端科学大学 健康スポーツ学科：京都府

ユーザーリスト更新中！ → <http://sandcplanning.com/link/>

83

VITRUVÉ
VITRUVÉ

使用イメージ



- 電源ON・接続
- デバイスを設置
- 種目の選択
- 重量の選択
- トレーニング実施

接続から設置、トレーニング実施までわずか約45秒
面倒な設定なく、スムーズにトレーニング開始

84

enode^{PRO}



使用イメージ

- 接続
- キャリブレーション
- 種目の選択
- 選手を選択
- トレーニング実施

85

リフティング種目への活用

- バーベルが真っ直ぐ上がっているのか
- バーベルが挙上に左右差がないか
- ピーク速度がどこで出現しているか
- どのくらいのパワーが出ているのか
- どのくらい速度が出ているのか
- どの位置までバーベルが挙上できているのか
- 各地点のフォームの確認



86

エキセントリック局面の速度

例えば、スクワットで2秒かけておろす場合

選手によって、動作速度が異なる

70cmしゃがむ場合、0.35m/s

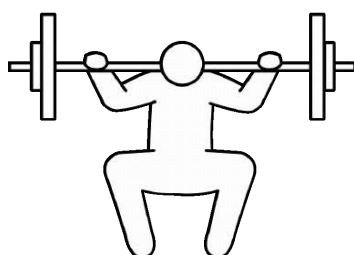
60cmしゃがむ場合、0.30m/s

50cmしゃがむ場合、0.25m/s

速度を測ることでテンポが統一できる

87

適切なエクササイズテクニック？



床と大腿部が並行

腰が丸まってないか

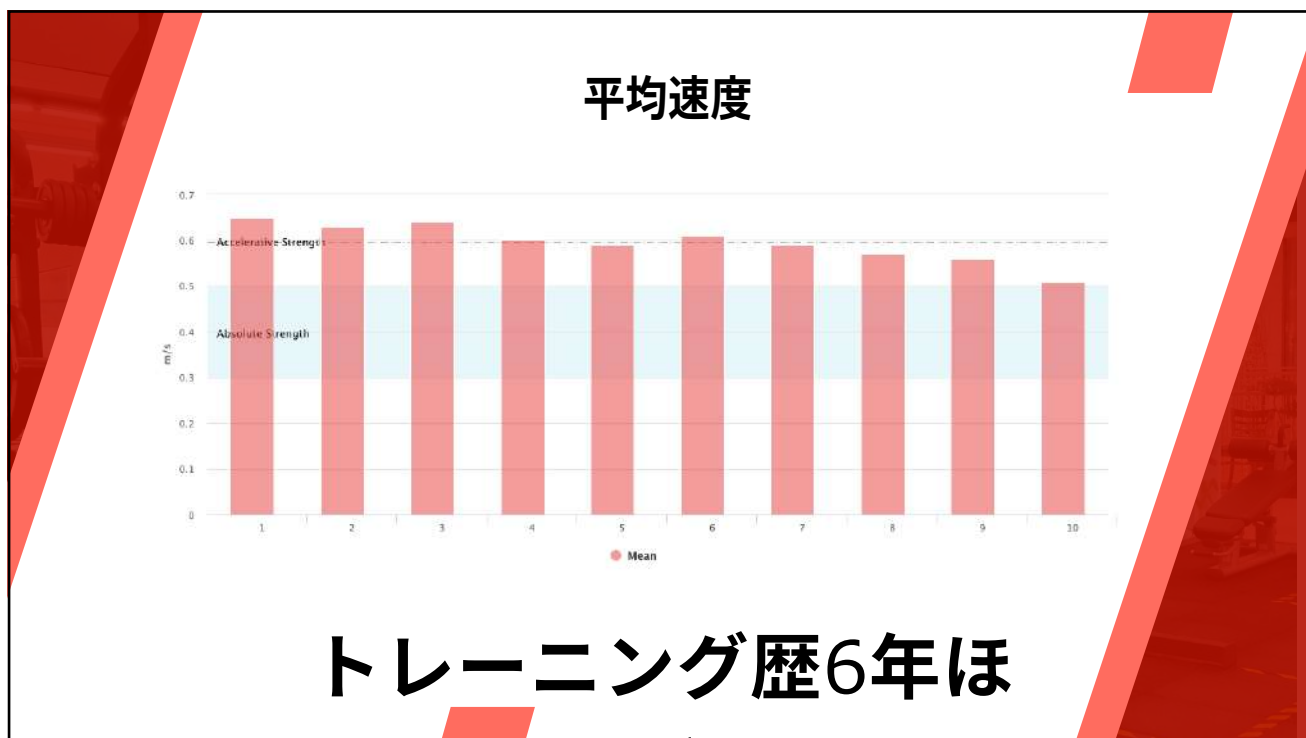
膝がつま先の上

つま先が少し開く

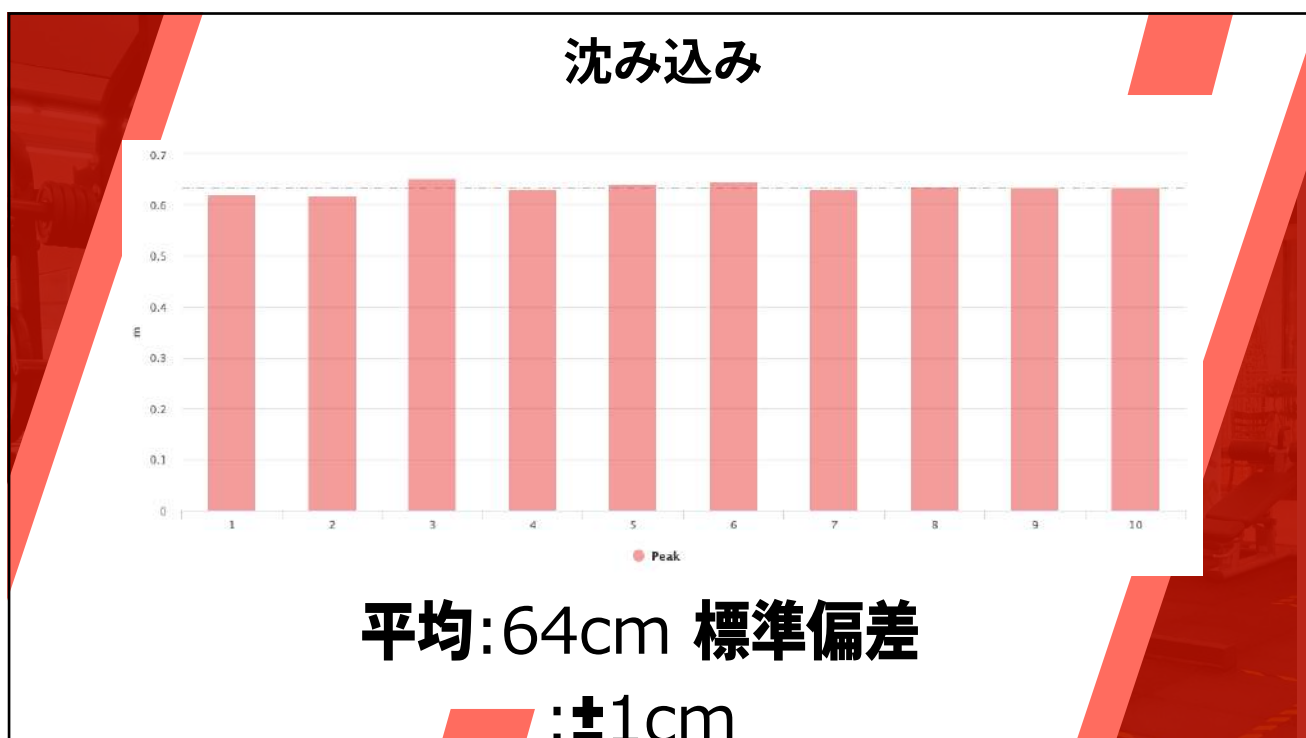
3つの関節を同時に動かす

動作速度は？

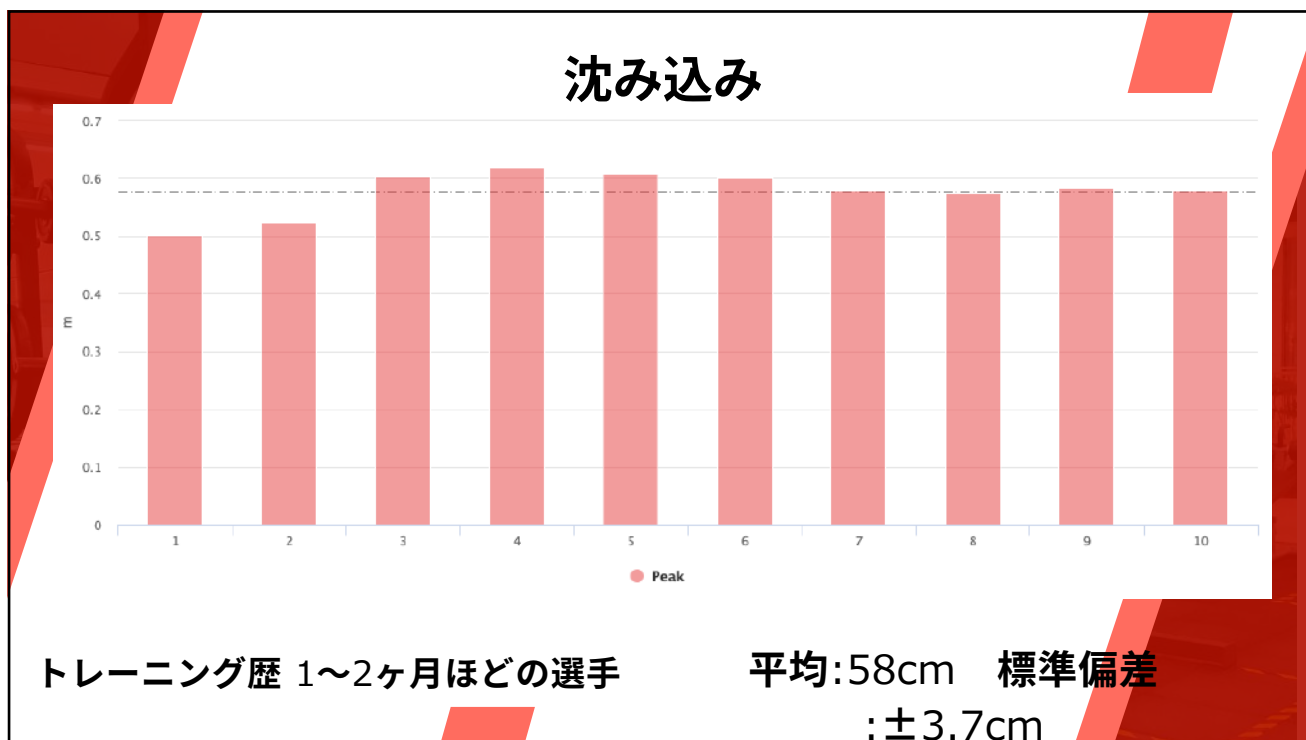
88



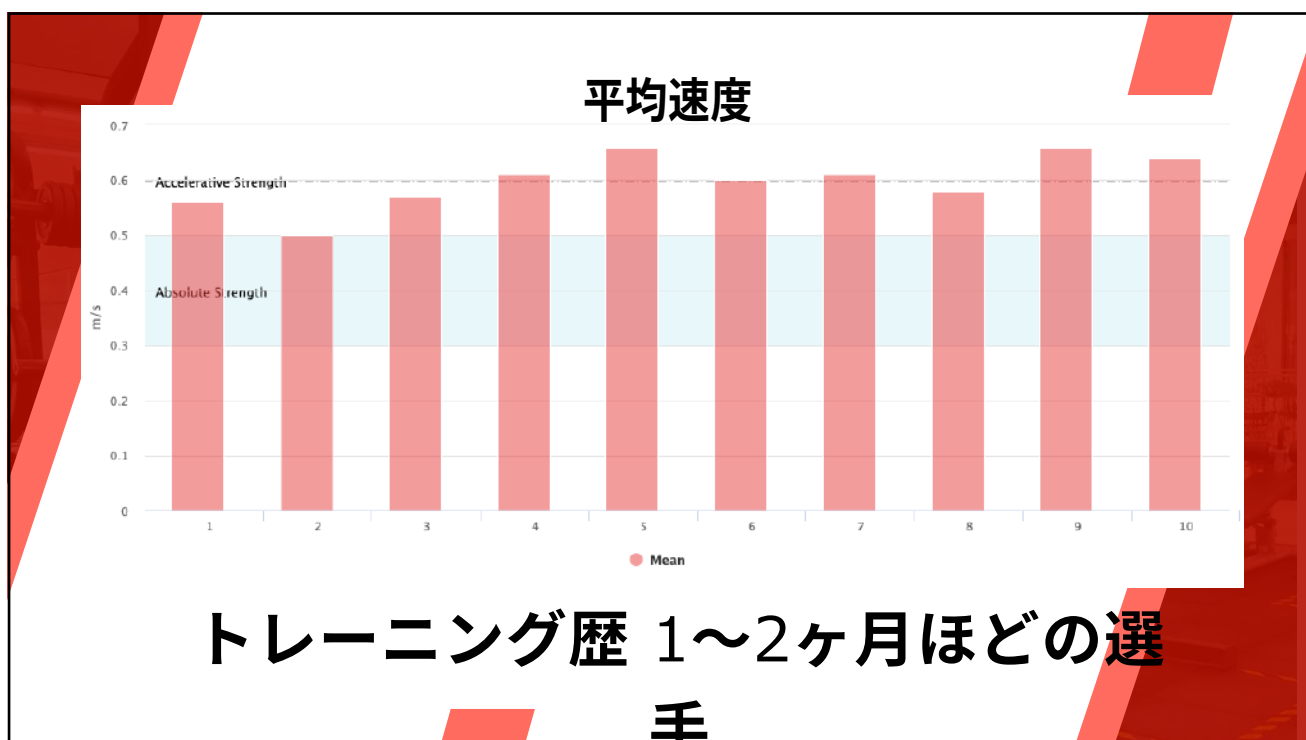
89



90



91



92

力を発揮するのに最適な
フォームで行う動作

これを選手が模索する

93



VBTの注意点

VBTによくある間違い



94

VBТでよくある誤解

VBТはエリートのためのもの
VBТは複雑で導入に時間や手間がかかる
初心者には適用できない
フォームが崩れるからやらない

95

VBТはウェイトトレーニングを
効率化する一つの方法

VBТデバイスを使うことで
さらにトレーニングが効率的に

力と速度の関係性

96

**データによって適切に意思決定
今現在、行ったことが正しいのか？
よりよくするために必要なことは？
より改善するための答えがデータ**

97

ご清聴いただきありがとうございました！

お問い合わせ先

〒604-0986

京都市中京区昆布屋町395 高山ビル3F

075-741-8380

info@sandcplanning.com

t.saito@sandcplanning.com：齋藤

オンラインデモンストレーションの
ご依頼はこちらから



ZOOM等を使用して、機能をご
紹介します。直接訪問も
可能ですのでご検討下さい！



98

VBTデバイスキャンペーン

対象のVBTデバイスの価格が**5%OFF**に

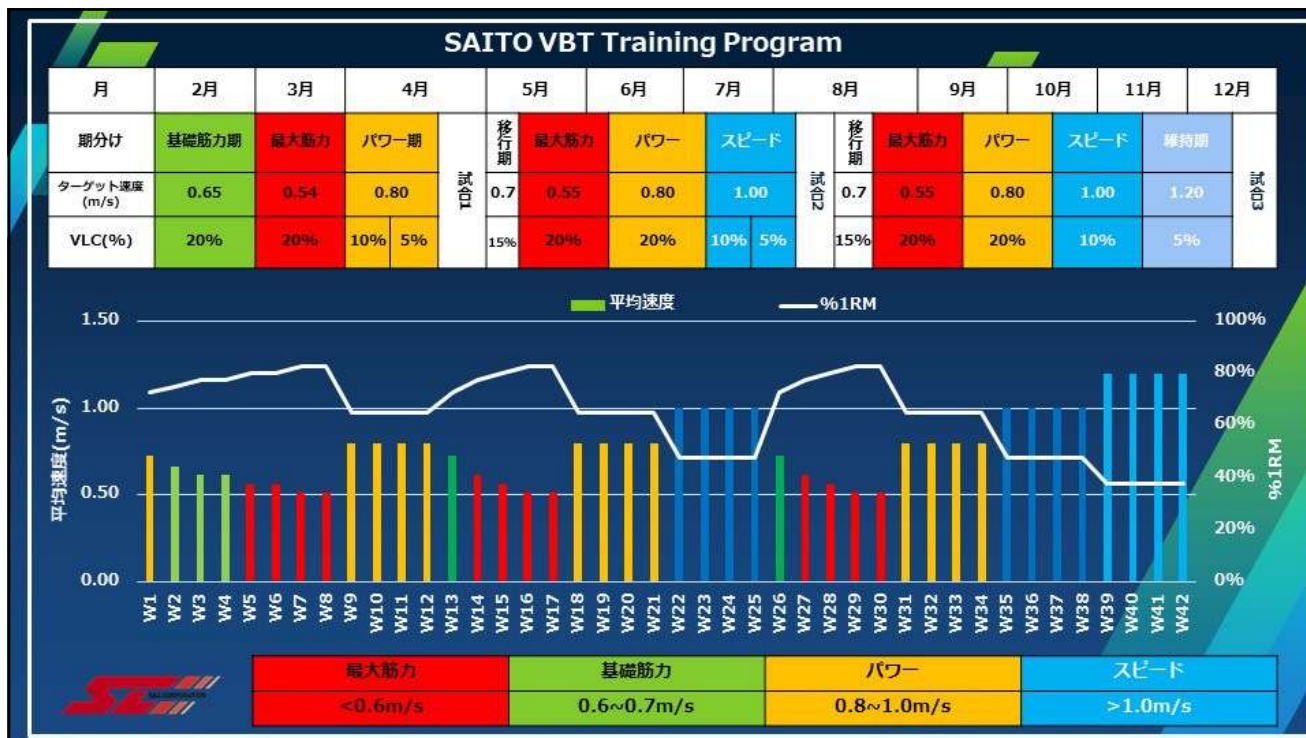
対象期間
2023年2月14日(火) ~ 4月23日(日)

各種クラウドシステムもキャンペーン価格が適用されます！

99

シーズン	In Season											
月	2月				3月				4月			
期分け	基礎筋力期				最大筋力				パワー期			
ターゲット速度 (m/s)	0.65				0.54				0.80			
週番号	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12
週平均速度 (m/s)	0.73	0.66	0.61	0.61	0.56	0.56	0.51	0.51	0.80	0.80	0.80	0.80
%1RM	73%	75%	78%	78%	80%	80%	83%	83%	65%	65%	65%	65%
VLC(%)	20%	20%	20%	15%	20%	20%	20%	15%	10%	10%	5%	5%
VLC	20%	20%	20%	15%	20%	20%	20%	15%	10%	10%	5%	5%
Dec	90%	90%	90%	88%	90%	90%	90%	88%	85%	85%	83%	83%
レップ数	190	190	190	190	174	174	174	174	157	157	157	157
重量	72.5	75	77.5	77.5	80	80	82.5	82.5	65	65	65	65
総挙上重量(kg)	13775	14250	14725	14725	13920	13920	14355	14355	10205	10205	10205	10205

100



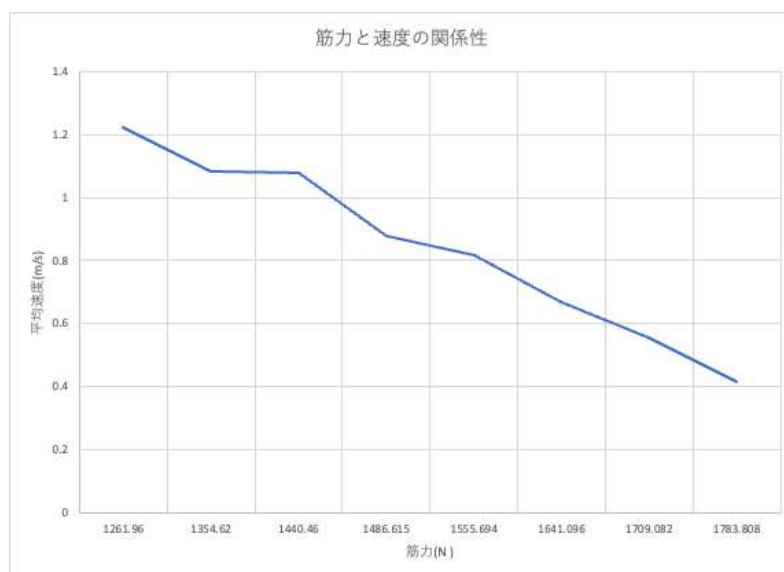
101

OUTPUT

使用イメージ

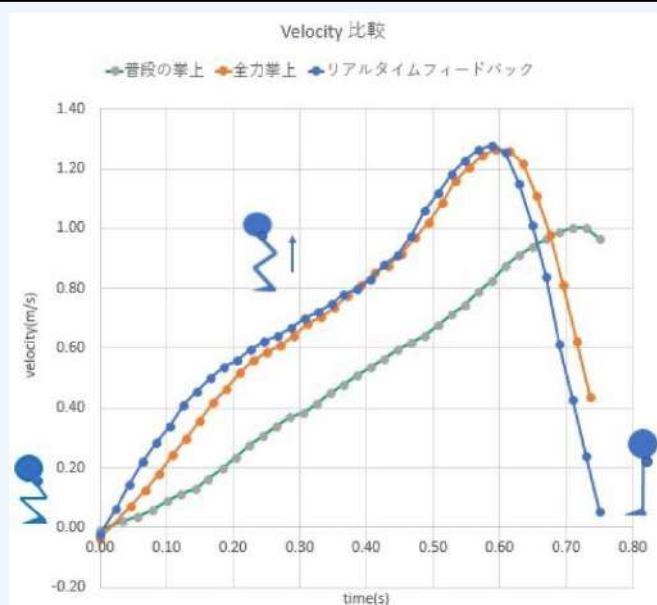
- 選手を選択
- 電源ON・接続
- デバイスを装着
- 種目の選択
- トレーニング実施

102



力と速度は密接な関係

103



より速い速度の立ち上がり

104

パワー = 仕事量 / 時間
パワー = 筋力 × 速度

筋力を向上させる
 挙上重量を増加させる
 より速く加速させる

速度を向上させる
 瞬間的に速度を立ち上げる
 最後まで加速し続ける

105

パワー



Velocity

FORCE

パワー



Velocity

FORCE

106