



NARUTOUZUSHIO

三段跳び選手における踏切足選択の重要性

～私の競技人生最大の決断～

久保井真帆

目次

01 はじめに

04 研究結果

02 研究方法

05 総合考察

03 仮説

06 おわりに

01

はじめに

三段跳とは

三段跳は3度の跳躍（ホップ・ステップ・ジャンプ）の合計距離を競う競技である。選手はホップで踏切った同じ足で着地し、ステップでは反対の足で着地し、続いてジャンプをおこなう。

3

陸上競技規則TR31.2より

01

はじめに

研究の背景

今年の徳島県高校総体女子三段跳 11m14

「このままではインターハイにいけない…」

四国高校総体を 2 週間後に控え、何か大きな変化を起こす必要がある。

01

はじめに

研究の背景

そうだ。

「踏切足、⁵変えてみよう！！」

その結果…

01

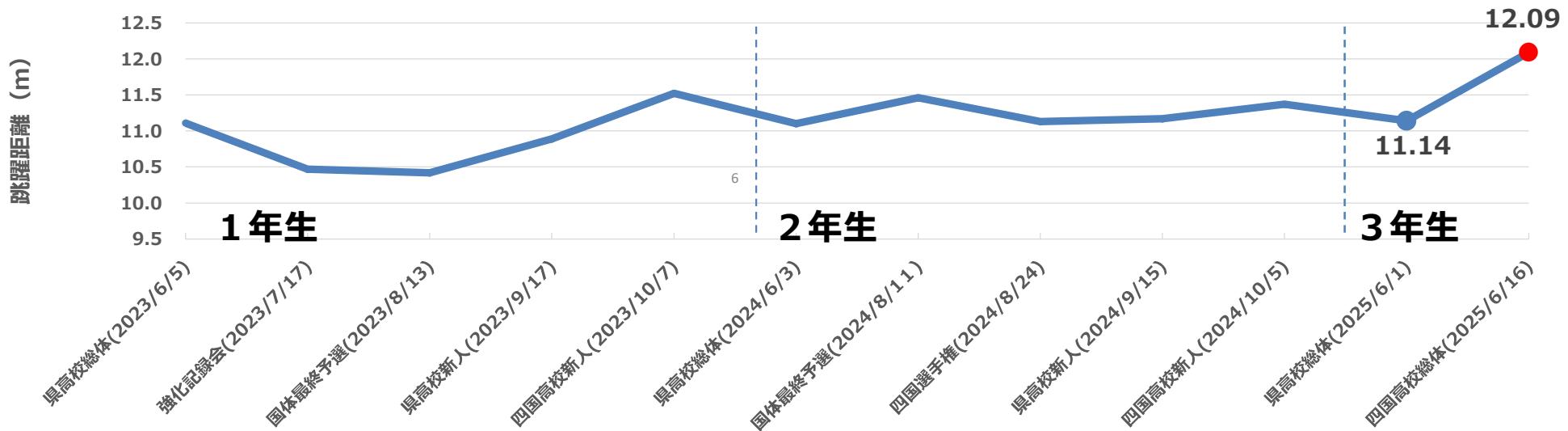
はじめに

研究の背景

県総体 11m14cm



四国総体 12m09cm ×PB



01

はじめに

研究の背景

? なぜ踏切足を変えただけで記録がこんなにも伸びたのか

7

このことを明確にするための研究である。

02

研究方法

①県総体と四国総体の試技 の違いの検証

- 1) 跳躍距離
- 2) 助走スピード
- 3) 跳躍動作
- 4) 主觀

②身体の左右差の検証

- 1) 膝関節トルク
- 2) 跳躍高・RJ指数
- 3) 立ち五段ホッピングの距離

③試合前のコンディション の違いの検証

- 1) 練習メニュー
- 2) 筋力量・体脂肪量
- 3) 加速走のタイム
- 4) 精神的、肉体的疲労度

03

仮説

踏切足の変更がなぜこんなにも跳躍距離に影響を与えたのか？

(これまで気が付かなかったが…)

実は左足の方が筋力が高かったから。

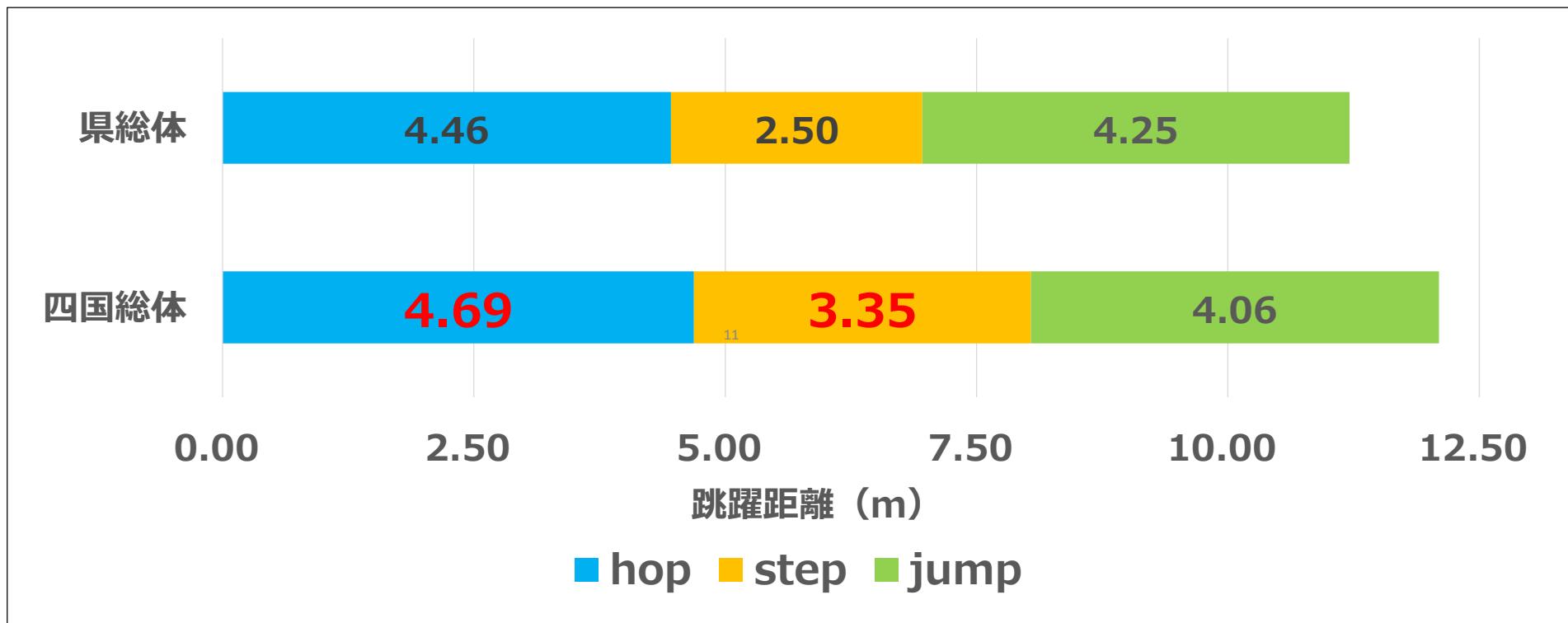
県総体と四国総体の試技の違いの検証

- 1) 跳躍距離
- 2) 助走スピード
- 3) ¹⁰跳躍動作
- 4) 主観

04

研究結果 ~ 県総体と四国総体の試技の違いの検証 ~

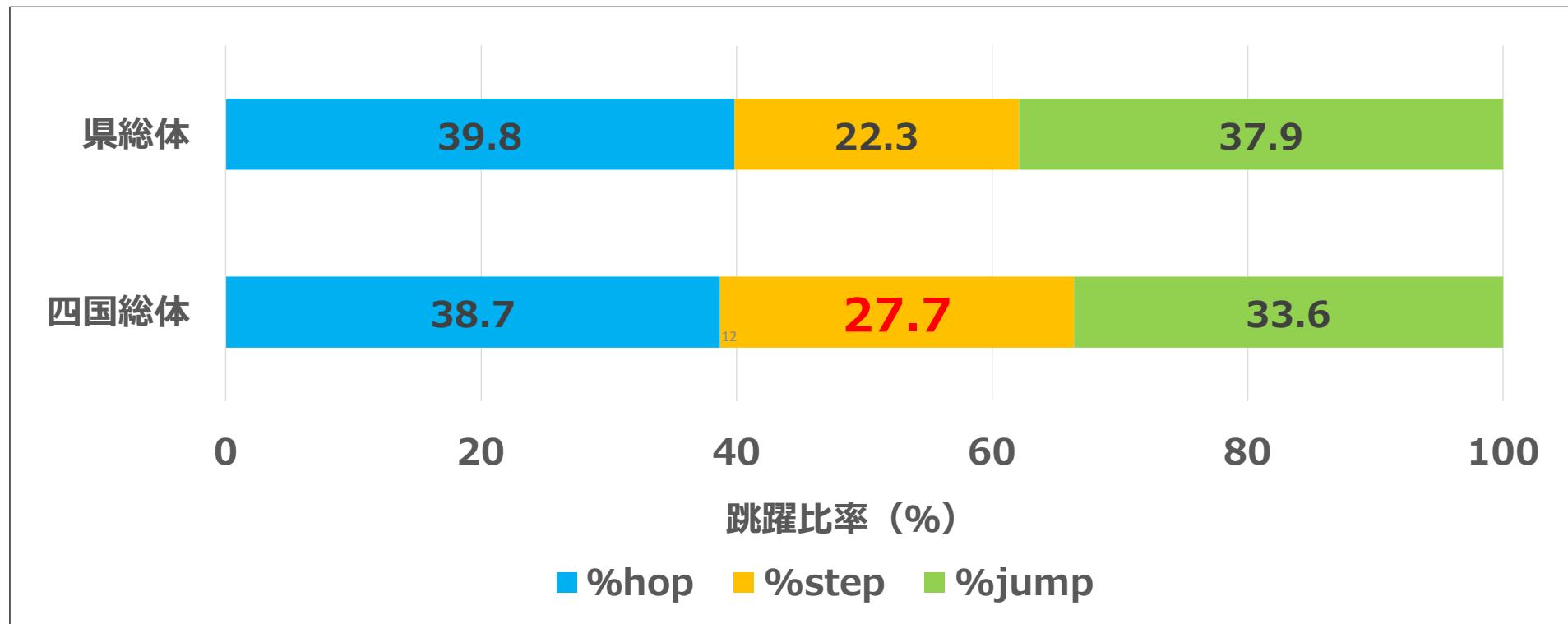
1) 跳躍距離 (m)



04

研究結果 ~ 県総体と四国総体の試技の違いの検証 ~

1) 跳躍距離 (%)



04

研究結果 ~ 県総体と四国総体の試技の違いの検証 ~

2) 助走スピード

歩数	0歩目	1歩目	2歩目	3歩目	4歩目	5歩目	6歩目	7歩目	8歩目	9歩目
県総体	0.00	0.46	0.86	1.23	1.56	1.86	2.16	2.43	2.70	2.96
四国総体	0.00	0.46	0.80	1.16	1.46	1.76	2.03	2.29	2.56	2.83
歩数	10歩目	11歩目	12歩目	13歩目	14歩目	15歩目	16歩目	17歩目	18歩目	19歩目
県総体	3.16	3.46	3.69	3.96	4.19	4.43	4.66	4.90	5.13	5.33
四国総体	3.06	3.33	3.56	3.80	4.03	4.26	4.46	4.69	4.86	—

動作分析アプリ「coach's eye」を利用し、助走0歩目離地の瞬間を0秒とした時の各歩接地時の通過タイム

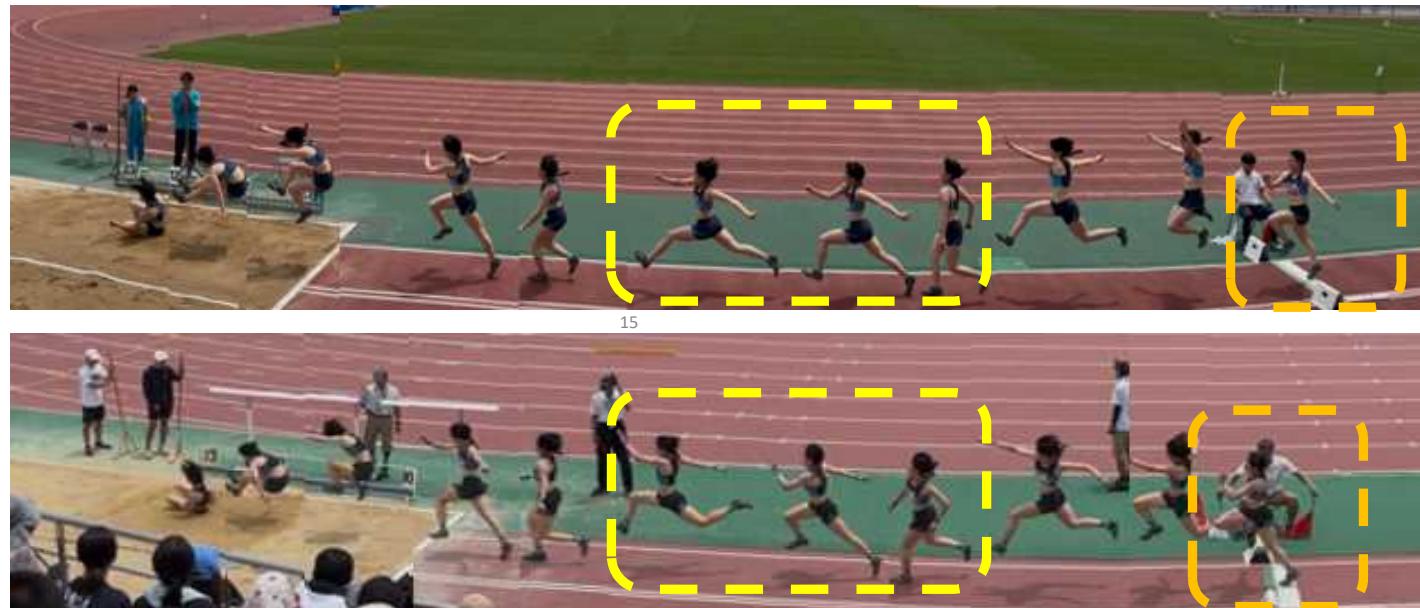
2) 助走スピード

- ・ 県総体の助走距離は **3 6m30 cm (19歩)** 、助走に要した時間は **5.33秒** であることから助走平均スピードは **6.81m/秒**
- ・ 四国総体の助走距離は **3 5m00 cm (18歩)** 、助走に要した時間は **4.86秒** であることから助走平均スピードは **7.20m/秒**

※風速は県総体が $+0.7\text{m}$ 、四国総体が $+1.8\text{m}$

3) 跳躍動作

ホップとステップの動作の違いを比較した。



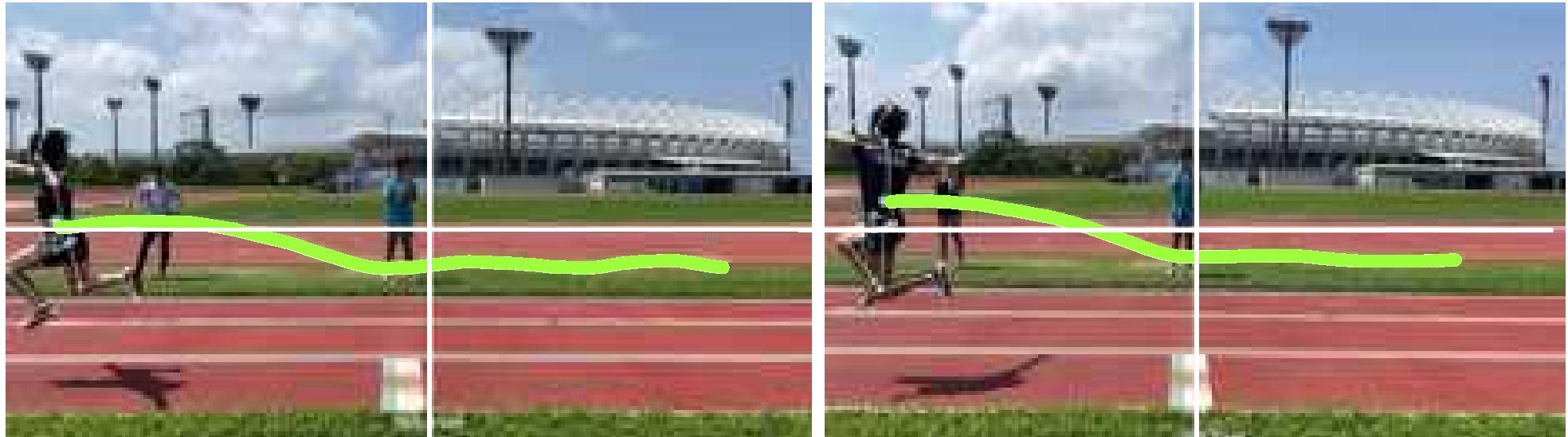
県総体（上）と四国総体（下）の跳躍

04

研究結果 ~ 県総体と四国総体の試技の違いの検証 ~

3) 跳躍動作 (ホップ局面)

右足踏切の方が高く浮いている。



動作分析アプリ「SPLYZA Motion」にて解析

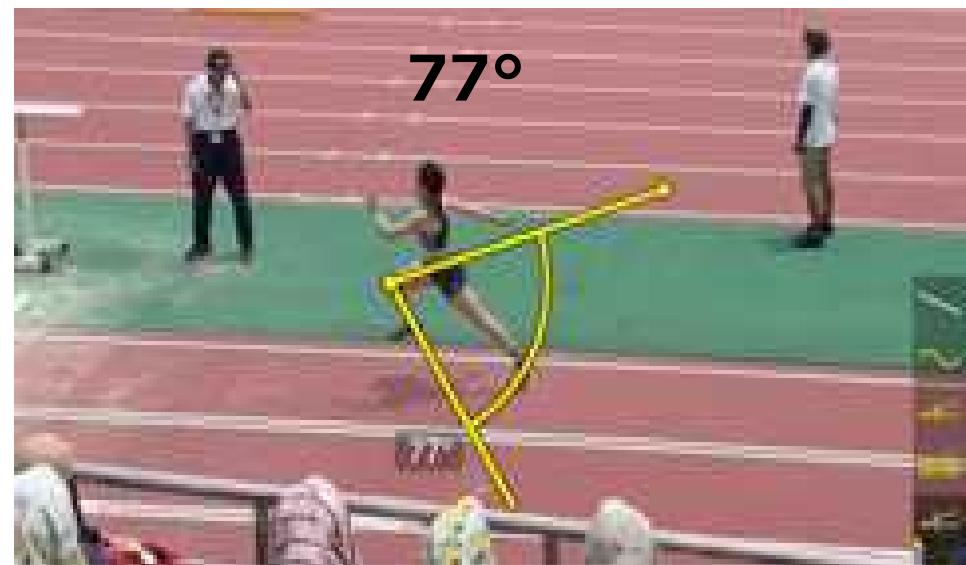
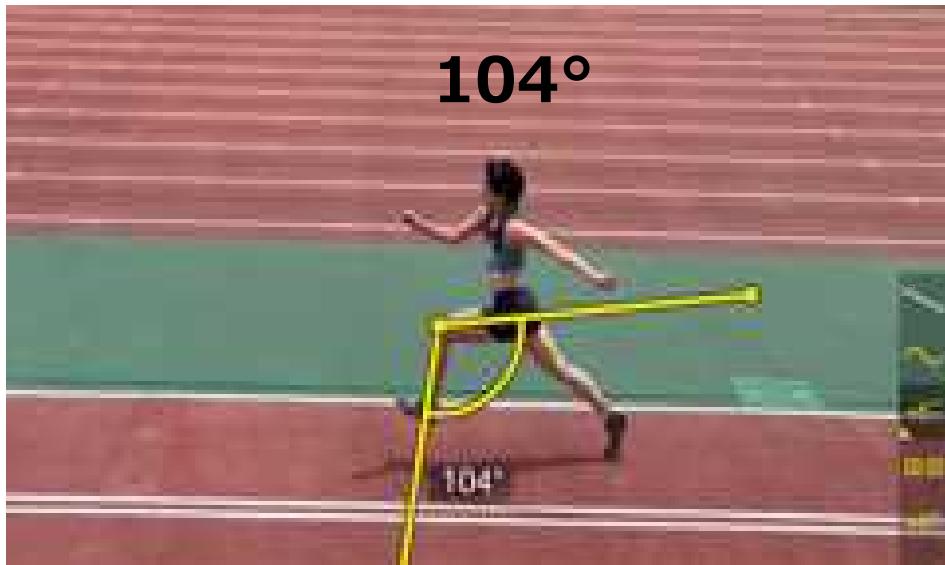
左足踏切（左）と右足踏切（右）の腰の軌跡

04

研究結果 ~ 県総体と四国総体の試技の違いの検証 ~

3) 跳躍動作 (ステップ局面)

県総体の時のステップは遊脚が大きく開き、“跨いだ”ような跳躍動作になっている。



県総体（左）と四国総体（右）のステップ足離地局面

4) 主観

局面	県総体	四国総体
助走	前日に4×400mリレーを走っていたが、特に疲労感は無く走れた。調子は良かったと感じた。	今までの助走で最も良い感覚だった。 力感は低いのに、スピード感があった。
ホップ	かなり跳んだ感覚があった。前に抜けようと意識したが、上によく浮いた印象だった。	跳んだというよりは前に抜けたという感覚が強かった。 踏切ることへの抵抗感や恐怖心はなかった。
ステップ	身体を支えることができない、膝の曲がったステップだった。跨いでしまったような感覚があった。	膝が曲がることなく、しっかり身体を支えることができた。「前に前に」を意識して跳んだ。
ジャンプ	良く跳べた。しかし、ステップでスピードが落ちてしまい、着地までまとめることができなかった。	上に浮かないように、「前に前に」を意識した。がむしゃらに跳んだ感じであった。

身体の左右差の検証

- 1) 膝関節トルク
- 2) 跳躍高・RJ指数
- 3) 立ち五段ホッピングの距離

04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

1) 膝関節トルク

能動型展伸・屈伸回転運動装置「サイベックスノルムCN77」

(オージー技研社製) を用いて、異なる角速度に対する膝関節の伸展および屈曲トルクを測定した。²⁰



04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

1) 膝関節トルク

	左足	右足	比率
60度/秒	最大トルク (Nm)	最大トルク (Nm)	左/右 (%)
伸展	92	76	121
屈曲	57	58	98
180度/秒	最大トルク (Nm)	最大トルク (Nm)	左/右 (%)
伸展	49	52	94
屈曲	52	45	116
240度/秒	最大トルク (Nm)	最大トルク (Nm)	左/右 (%)
伸展	33	46	72
屈曲	42	43	98

左足と右足の膝関節最大トルク

04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

2) 跳躍高・RJ指数

- マルチタイム計測システム「マットスイッチ」（フォーアシスト社製）
を用いて片足の垂直跳をおこない、跳躍高を測定した。
- 片足でのリバウンドジャンプをおこない、
跳躍高を接地時間で除したRJ指数を算出した。



04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

2) 跳躍高・RJ指数

左足	跳躍高(cm)	右足	跳躍高(cm)
1回目	24.2	1回目	21.1
2回目	25.5	2回目	21.6
3回目	25.3	3回目	23.2
4回目	25.2	4回目	22.0
5回目	24.2	5回目	21.4
平均	24.9	平均	21.9

左足と右足の片足垂直跳の結果

04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

2) 跳躍高・RJ指数

左足	跳躍高 (cm)	接地時間 (秒)	RJ指数 (m/秒)	右足	跳躍高 (cm)	接地時間 (秒)	RJ指数 (m/秒)
1回目	18.6	0.235	0.788	1回目	14.1	0.278	0.507
2回目	18.6	0.243	0.765	2回目	15.2	0.275	0.553
3回目	19.4	0.228	0.850 ₂₄	3回目	15.3	0.283	0.540
4回目	19.8	0.244	0.813	4回目	17.8	0.275	0.646
5回目	19.9	0.232	0.860	5回目	14.5	0.304	0.477
平均	19.2	0.236	0.815	平均	15.4	0.283	0.545

左足と右足の片足垂リバウンドジャンプの結果

04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

3) 立ち五段ホッピングの距離

片足立ちの状態から、助走をつけず、同じ足で5歩跳んだ

距離を計測する立ち五段ホッピングを実施した。25

04

研究結果 ~ 身体の左右差の検証 ~

3) 立ち五段ホッピングの距離

回数	左足跳躍距離 (m)	右足跳躍距離 (m)
1回目	12.05	11.55
2回目	12.21	11.55
3回目	11.85	11.52
4回目	11.93 ²⁶	11.53
5回目	12.13	11.56
平均	12.03	11.54

右足と左足の立ち五段ホッピングの結果

試合前のコンディションの違いの検証

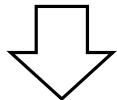
- 1) 練習メニュー
- 2) 筋力量・体脂肪量
- 3) 加速走のタイム
- 4) 精神的疲労度・肉体的疲労度

04

研究結果 ~ 試合前のコンディションの違いの検証 ~

1) 練習メニュー

県総体の2週間前から四国総体までの調整メニューをまとめた。



大きな違いはない

日付	曜日	行事など	サイクル	負荷	Main
2025/5/19	月		回復	4	チューブ腿上げ補強20m3本、60m流し3本
2025/5/20	火			5	体幹補強
2025/5/21	水			5	ウェイトトレーニング4種10回3set、加速ドリル、スタートダッシュ30m3本-60m2本-100m1本
2025/5/22	木			6	50m8割走5本、助走練習（スタート3本-全助走3本）、中助走走幅跳10本、中助走三段跳5本
2025/5/23	金			7	100m8割走4本、(300m+100m)1セット
2025/5/24	土			1	rest
2025/5/25	日			6	スタートダッシュ30m3本-60m2本、助走練習（スタート3本-全助走6本）、中助走走幅跳6本、中助走三段跳10本
2025/5/26	月		調整	7	50加速走1本、120m3本
2025/5/27	火			1	rest
2025/5/28	水			7	助走練習（スタート5本-全助走6本）、中助走走幅跳5本、立五段跳2本、中助走三段跳3本
2025/5/29	木			2	activerest
2025/5/30	金			6	助走練習（スタート3本-全助走3本）、立五段跳2本、トーリング走1本
2025/5/31	土	県高校総体		>>	走幅跳
2025/6/1	日	県高校総体		>>	4×400mR予選
2025/6/2	月	県高校総体	回復	>>	三段跳、4×400mR決勝
2025/6/3	火			1	rest
2025/6/4	水			5	ウェイトトレーニング4種10回3set、加速ドリル、スタートダッシュ30m3本-60m2本
2025/6/5	木			6	助走練習（スタート3本-全助走3本）、中助走走幅跳10本
2025/6/6	金			7	100m加速走1本、100m8割走3本、(300m+100m)1本
2025/6/7	土			5	立五段跳3本、左踏切ステップジャンプ3本、短助走三段跳10本
2025/6/8	日	インカレ観戦		1	rest
2025/6/9	月		調整	7	立幅跳2本、10m加速30mバウンディング2本、50m加速走1本、50m8割走2本
2025/6/10	火			1	rest
2025/6/11	水			7	走幅跳助走練習（スタート3本-全助走5本）、短助走走幅跳3本、三段跳助走練習3本・短助走三段跳5本
2025/6/12	木			2	activerest
2025/6/13	金			6	走幅跳助走練習（スタート3本-全助走3本）
2025/6/14	土	四国高校総体		>>	走幅跳
2025/6/15	日	四国高校総体		6	三段跳助走練習3本、短助走三段跳3本、中助走三段跳3本
2025/6/16	月	四国高校総体		>>	三段跳

04

研究結果 ~ 試合前のコンディションの違いの検証 ~

2) 筋力量・体脂肪量

体組成測定器「InBody770」（インボディ・ジャパン社製）を用いて、

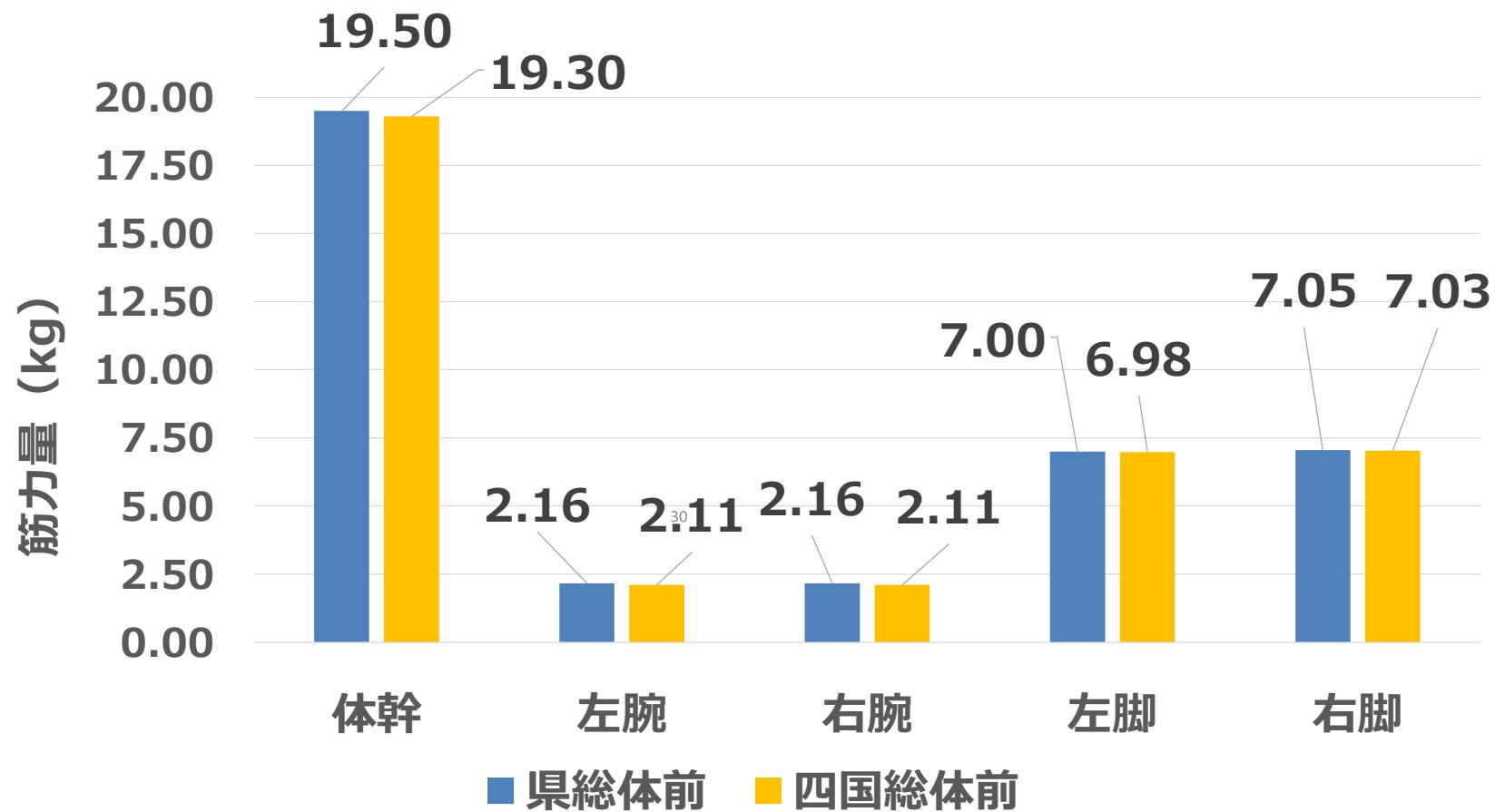
県総体前と四国総体前の部位別筋力量・部位別体脂量

を比較した。

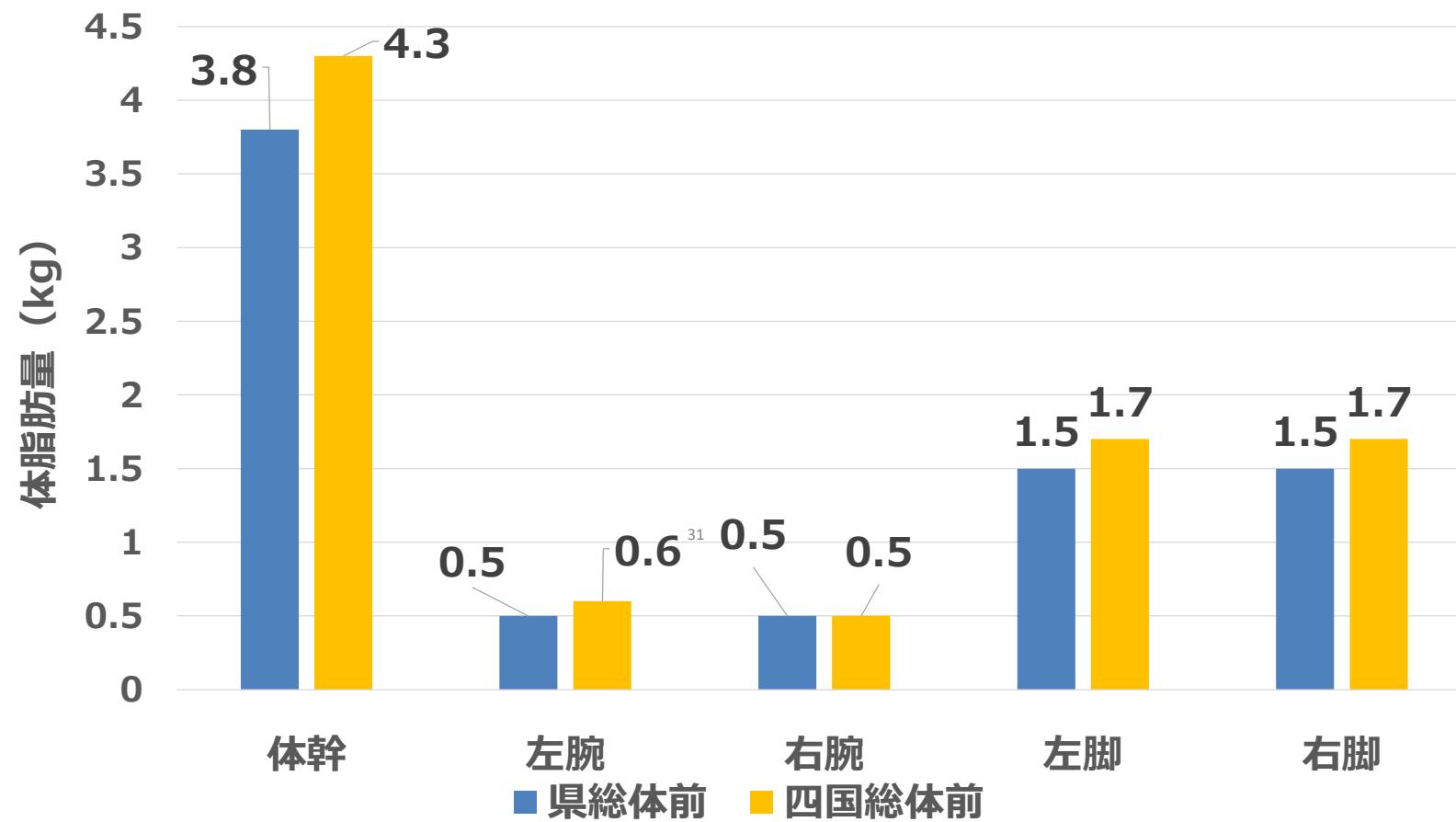
29



県総体前と四国総体前の部位別筋肉量



県総体前と四国総体前の部位脂肪量



04

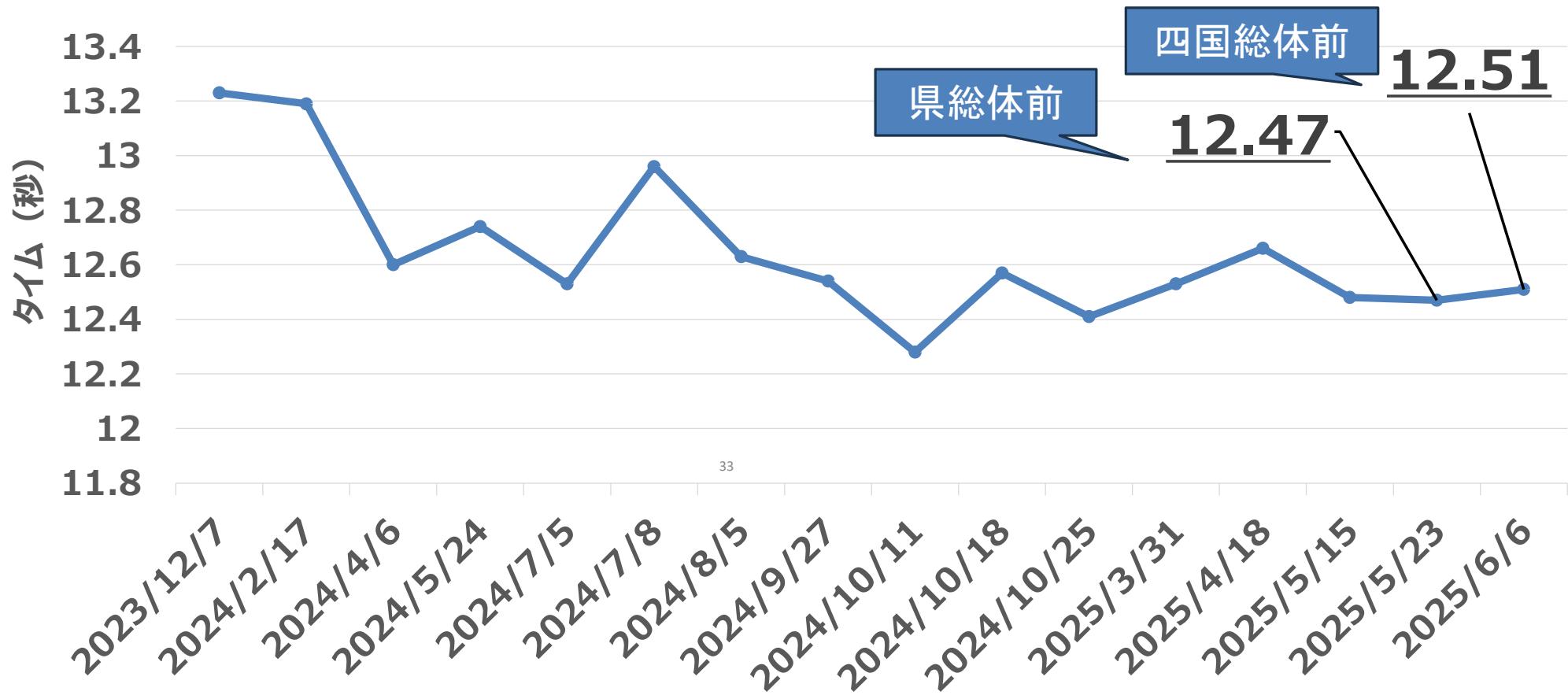
研究結果 ~ 試合前のコンディションの違いの検証 ~

3) 加速走のタイム

赤外線タイム測定装置「FASTRun」（ワイワイファクトリー社製）を利用し、練習時に定期的に測定している20m + 100mの加速走のタイムを比較した。



練習における 100m 加速走タイムの推移



04

研究結果 ~ 試合前のコンディションの違いの検証 ~

4) 精神的疲労度・肉体的疲労度

コンディショニング管理アプリ「Atleta」(CLIMB Factory社)を用いて、

試合までの精神的疲労度と肉体的疲労度を

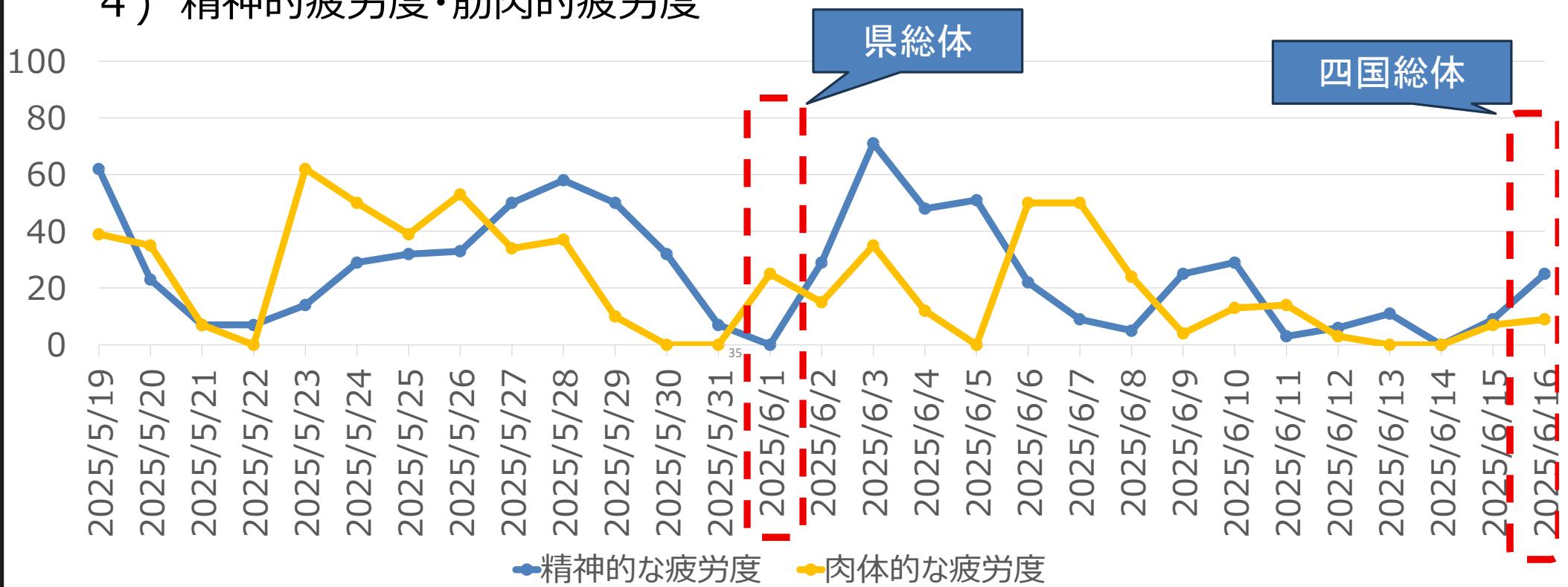
数値化(0~100)した。



04

研究結果 ~ 試合前のコンディションの違いの検証 ~

4) 精神的疲労度・筋肉的疲労度



今回の研究を通して分かったこと

県総体と四国総体の試技の違い

跳躍距離	四国総体ではホップで 23 cm、ステップで 85 cm 伸びた。 四国総体ではステップ比が 5 %以上伸びた。
助走スピード	四国総体では助走全体の平均スピードが高かった。
跳躍動作	四国総体ではホップで低く前方向に跳んでいた。 四国総体ではステップで反発を受け取り、遊脚の膝関節角度が小さかった。
主観	四国総体の助走は力感が低いがスピード感が高かった。 四国総体の左足踏切に抵抗感や恐怖心はなく、前に跳ぶことを意識した。

05

総合考察

身体の左右差

膝関節トルク	左足の方が毎秒 60 度の角速度における最大伸展トルクが高かった。
片足垂直跳	左足の方が高く跳べていた。
RJ 指数	左足の方が数値が高かった。
立ち五段ホッピング	左足の方が遠くへ跳べていた。

試合前のコンディションの違い

筋肉量・体脂肪量	2つの試合前で大きな差はなかった。
100m 加速走のタイム	2つの試合前で大きな差はなかった。
精神的疲労度	四国総体前の方が精神的疲労度、肉体的疲労度ともに低かった。
肉体的疲労度	

05

総合考察

これらを組み合わせて総合的に考察すると、

「踏切足を変えただけで
こんなにも記録³⁸が伸びた理由は…」

05

総合考察

踏切足を変えただけでこんなにも記録が伸びた理由は…

- 1) 十分な練習ができていない左足踏切であったにもかかわらず、高い助走スピードを維持し、**抵抗感や恐怖心なく、前に抜ける踏切**ができたから。
- 2) 高いスピードを維持したまま左足で踏切ったため、かえって走幅跳のような**高い踏切角度**にならず、結果として**ホップの距離**を伸ばすことができたから。
- 3) これまでよりも低いホップであったことから落下の衝撃が抑えられた上、**伸展力の高い左足**で身体を支えることで**ステップの距離**を伸ばすことができたから。

踏切足選択の際には：

- ・「片足の垂直跳躍高」
- ・「片足でのRJ指数」
- ・「立ち五段ホッピングの跳躍距離」
- ・「低い角速度における膝関節の最大伸展トルク」

40

が有効な指標となる可能性がある。

06

おわりに

- ・私自身が追い詰められた状況で下した競技人生最大の決断を事例として取り組んだ。
- ・「結果には必ず理由がある」これは私が常々考えていることである。
- ・今回の研究を通して理由を探る中で、スポーツを科学することで得られるやりがいと楽しさを強く感じることができた。

ご清聴ありがとうございました。