

4×100mRにおけるテイクオーバーゾーンの

疾走速度による影響と重要性

都 勘太 伊藤 直樹 佐藤 渉真

1 はじめに

(1) 研究の背景

陸上競技の数少ない団体種目4×100mRでは個人の走力ももちろん重要だが、バトンパスの利得タイムがものを言う競技である。

例えば2016年リオ五輪における日本代表チームは世界と比べると走力が劣るが、バトンパスの精密さで銀メダルという素晴らしい結果を残している。逆に100mの自己ベストが9秒台の選手を3人揃えた東京五輪では、金メダルを期待されていたものの、1走～2走でのバトンパスでミスを起こしてしまい最下位となった。2020年度の先輩はこの例をもとに「三好高校がインターハイに行くためには」という研究を行い、3.55秒以上の利得タイムがありなおかつ4人の100mの平均値が11.21秒を切る事ができればインターハイ出場の可能性があるという数値目標を導き出した。

この研究から私達は高度なバトンパスを追求し、練習を行う中で利得タイムを高めるためには30mのテイクオーバーゾーン区間の疾走速度が深く関わっているのではないかと考えた。

(2) 動機・目的

2021年度の三好高校の県高校総体におけるリレー競技の男子チームは準決勝2組ある中全体8位であったが、各組4着に入ることが決勝進出の条件であったため、組5着で決勝に進むことができなかった。しかし、西三河総体から約1秒タイムを上げることができたのは、2020年度の先輩方が残してくれた研究で利得タイムが全体のタイムに大きく影響することを再確認しバトンの技術を追求したためといえる。

4×100mRはチームの4人が100mずつ走る種目であるが、走順によって走る距離が少し異なる。これは、バトンの受け渡しを行う30mのテイクオーバーゾーンが、400mの中に3か所ずつ定められている点が理由である。そのため、1走者は80m、2・3走者は70m、4走者は90mを走る。

そこで、その区間のタイムと三か所のテイクオーバーゾーン30mのタ

イムを出し、そこから得た結果を分析しバトンパスに影響するのか調査し、三好高校のリレーが向上しさらに上の試合で後輩たちが戦えるための指標を研究することにした。

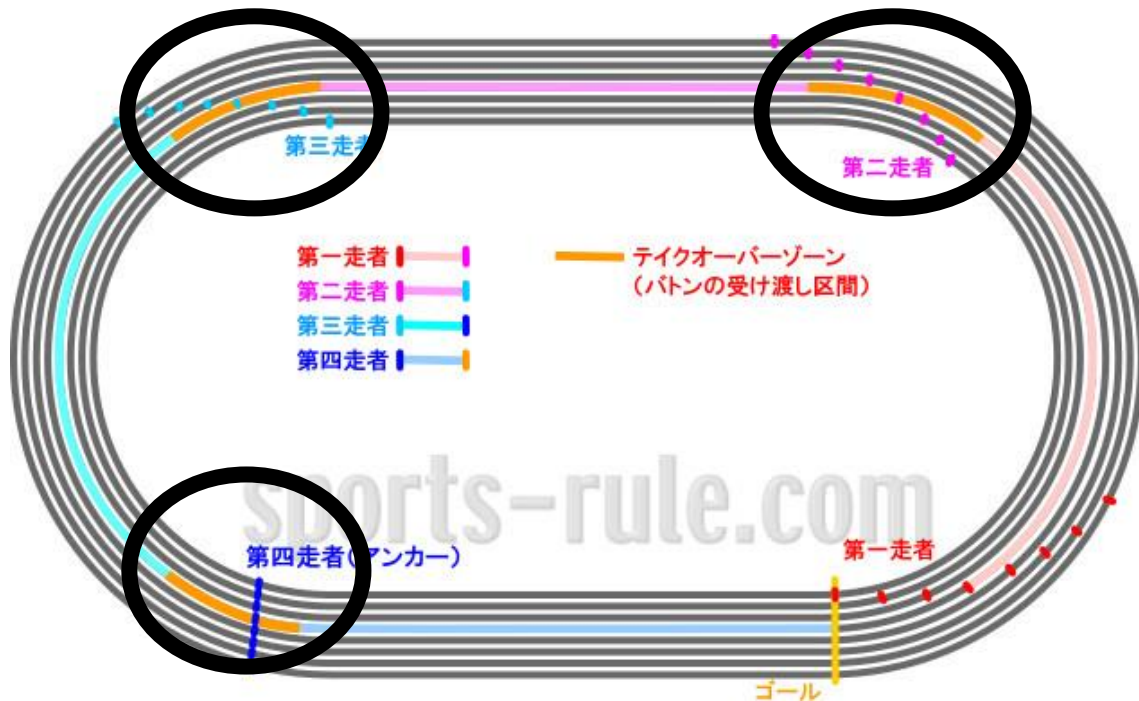


図1 4×100mの走者とテイクオーバーゾーン

2 研究方法

(1) 対象

- ア 2021年度三好高校4×100mRメンバー男子4名
愛知県選手権(7月3日) 42.72秒
- イ 2019年度三好高校記録の動画4×100mRメンバー男子4名
東海高校総体(6月22日) 41.27秒
- ウ 高校記録保持者中京大中京高校のデータ
全国高校総体(2019年 8月5日) 39.91秒
- エ 全国高校総体上位8校のデータ
優勝 洛南高校(2021年 7月29日)

※バイオメカニクスデータ集引用(日本陸上競技連盟科学委員会)

(2) 手順

- ア 被験者4名のリレーの100mあるうちの第1走者は80m、第2,3

走者は70mの区間のタイム、テイクオーバーゾーン(以下TOZとする)30mの疾走速度のタイムを動画、バイオメカニクスデータ集をもとに調査する。

イ 日本高校記録保持チーム中京大中京高校のデータと三好高校記録の動画を手順アと同じように調査する。

ウ 上記の調査をもとにタイムを表にまとめ、過去の先輩や私達のタイムを比較し疾走速度の関係性を研究する。

3 結果

三好高校が4×100mRで上の大会の試合に繋げるためには、第1走者ら2走者のTOZのタイムが重要であることがわかった。図2で読み取れることとして、第1走者の80mは全国トップレベルの選手と比較してみても大きな差はない。しかし、TOZ1走～2走では約0.2秒遅れを取っていることがわかる。

また、第2走者の70m区間を見ると1秒以上のタイム差があることから、TOZで少しでもスピードに乗ることができないと、次の走者の区間で大きなタイムロスを生んでしまう。このような考察をよく表したグラフが表3である。前半では約0.3秒の遅れで一見並んでいるように感じるが、2～3走、3～4走になるにつれて2021年度の三好高校のみ離されてしまっていることがわかる。

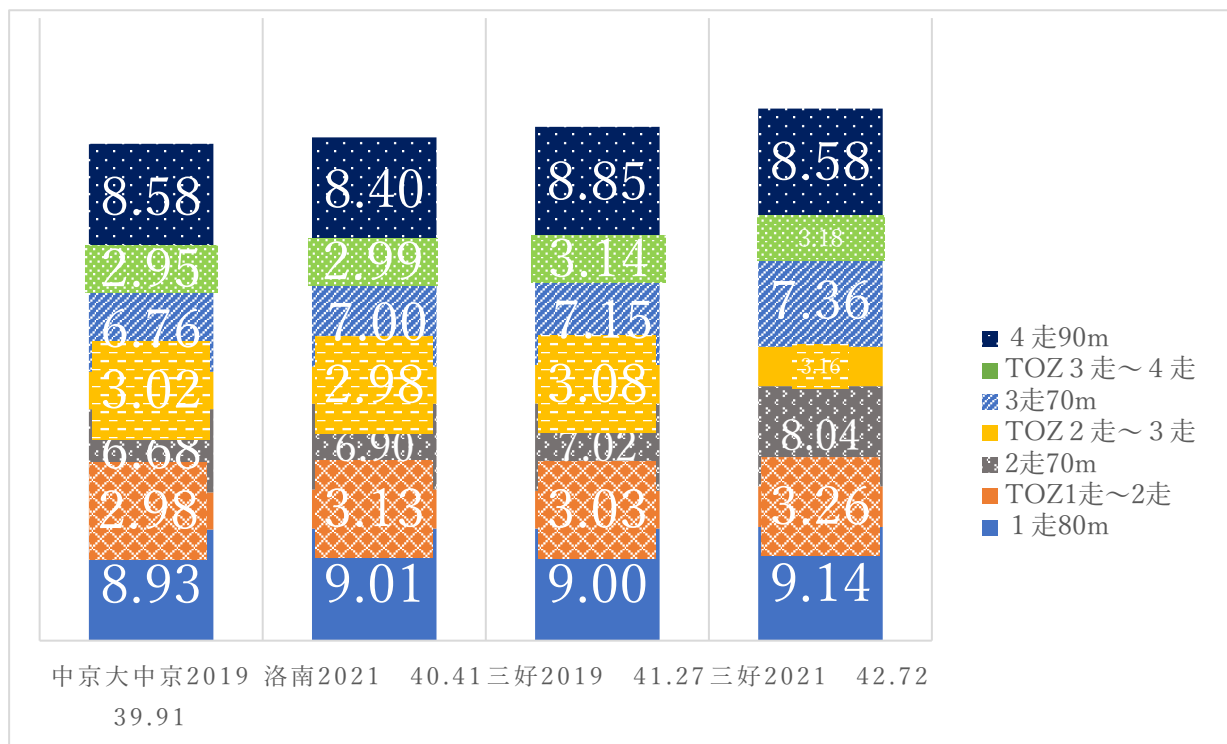


図2 4×100mRのTOZと各走者の疾走速度(タイム)

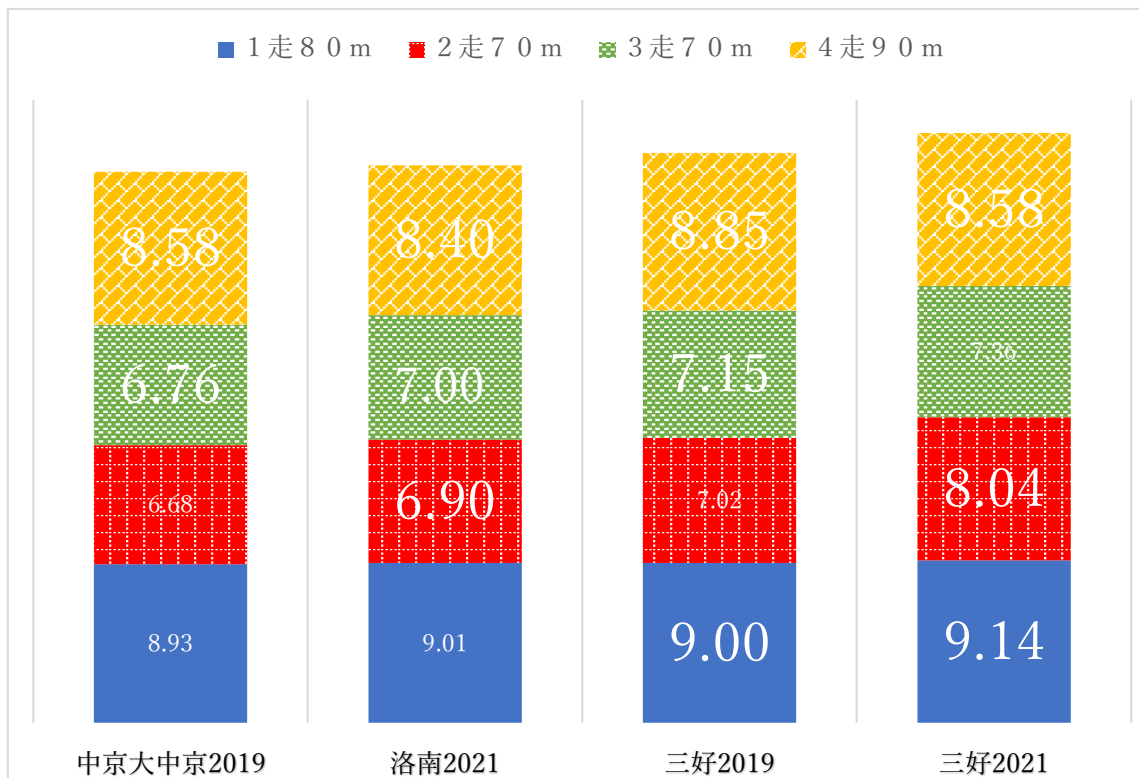


図3 4×100MRの各走者の疾走速度(タイム)

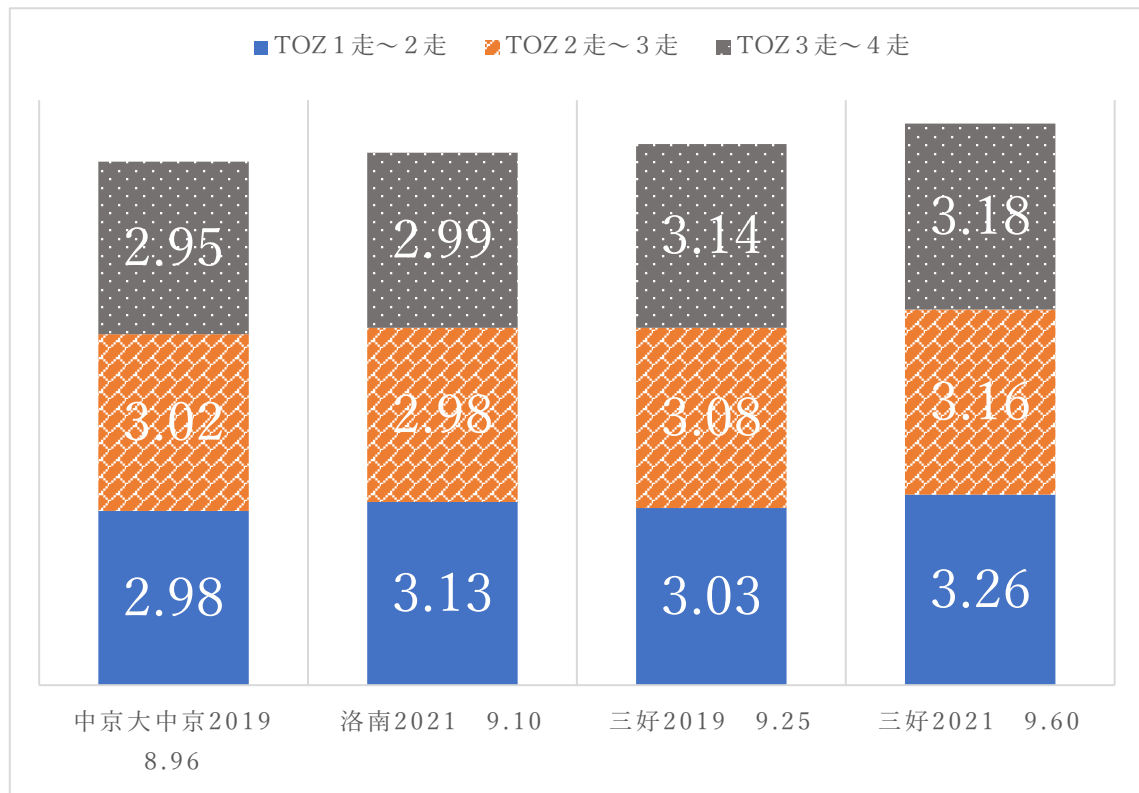


図4 各TOZ30Mの疾走速度(タイム)

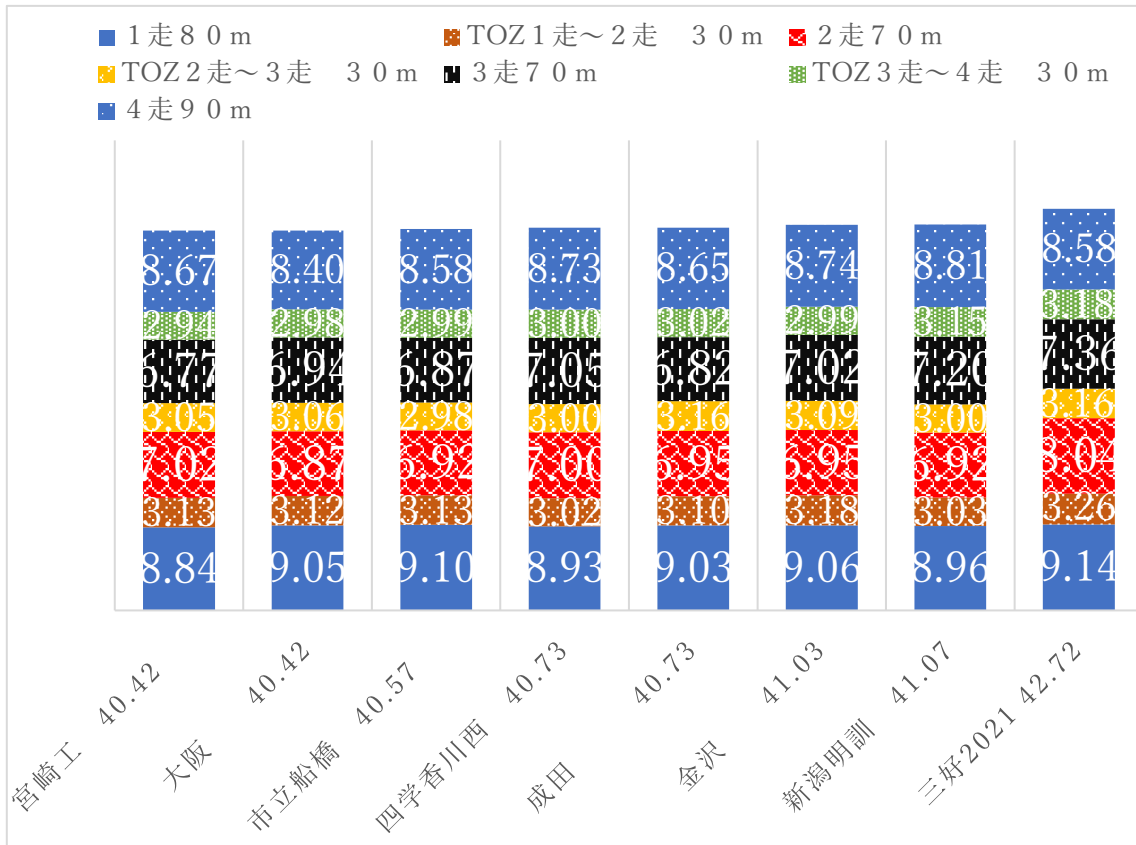


図5 4×100MRのTOZと各走者の疾走速度(タイム)

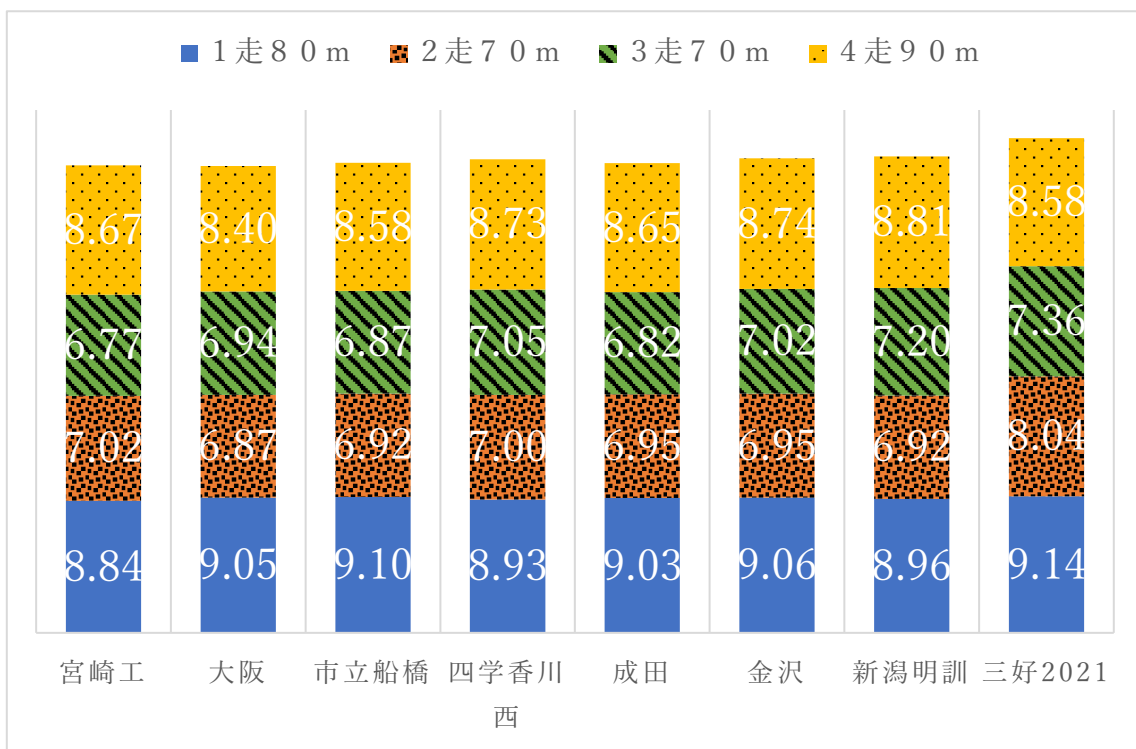


図6 4×100MRの各走者の疾走速度(タイム)

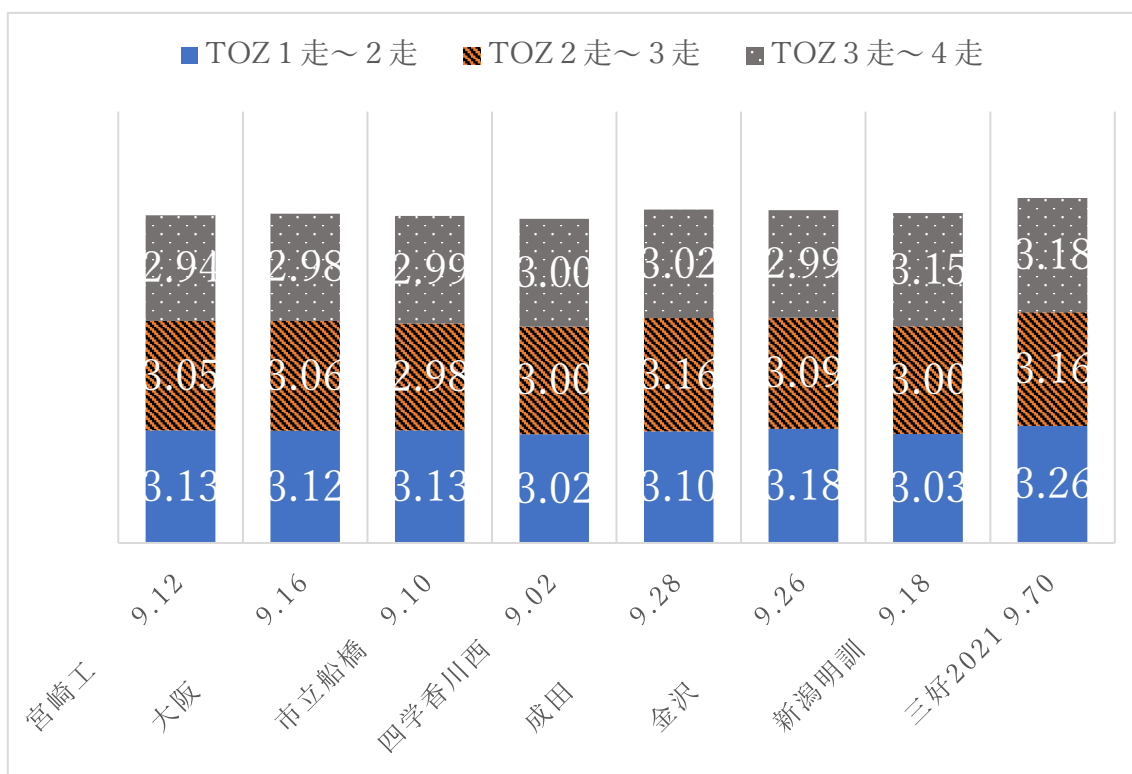


図7 各TOZ30Mの疾走速度(タイム)

3 考察

結果から、タイムロスが生まれている理由を動画と数値を利用して考察したところ、バトンパスの際に手を挙げることによる減速が大きいことだと分かった。全国トップレベルで活躍しているチームでは、3~4歩で完全にバトンパスが完了している。すると、次の走者はスピードを減速することなく加速につなげることができる。そのため、図2のように70m区間やTOZでのタイムロスが無くなり、好記録を出すことができる。しかし、今年度の三好高校では5~6歩でバトンパスが完了していることから、手を挙げて減速により加速につながらず、TOZでの失速が見られ、表3のように0.2秒ずつ遅れてしまう。表1~3の中京大中京2019と、洛南2021は全国大会優勝校であるが、私たちがその2校のTOZ合計タイム平均である9.03秒にすることができれば、結果として40.16秒となりインターハイ優勝を狙うことができる。

そして、図5~7インターハイ出場レベルのチームと今年度の三好高校を比較すると、各区間で0.1秒の遅れがある。しかし、全国トップレベルのチームより0.1秒差が少ないのは、インターハイ出場レベルのチームは4歩~5歩で完了しているからである。

以上のことから、TOZでのバトンパスのスピードの減速を抑えるためには、

3～4歩で完全に終了させる必要がある。すると、次の走者がうまく加速に乗り、図6や7のインターハイ出場7校のTOZの平均タイムである、9.16秒まで縮めることができ、リレーのタイムが40.71秒に乗り、インターハイに出場できる可能性が高まるのではないかと感じる。

4 まとめ

私たちは、2020年度の先輩方の卒業論文で発表した、利得タイムがリレーのタイムに大きく影響することを参考に、バトンパスに磨きをかけた。その過程の中で生まれた新たな課題として、リレーのタイムをさらに向上させるには、TOZでの疾走速度がリレーのタイムに強く関係しているのではないかと感じ、今回の研究を行った。

分析の結果、三好高校の2021年度のTOZでの利得タイムは、強豪校と比べ0.4～0.6秒劣っていた。その原因として、TOZ1走～2走の区間で手を上げて走る距離が長く、減速につながって次走者の加速ができていないからだと考えた。全国大会出場高校では、手を上げて平均3～4歩で完了しているため、減速を抑えていることから各TOZでのタイムに0.2秒の差ができています。つまりTOZのタイムを上げなければ、全国で戦うことができないという結論に至った。

今回は、新型コロナウイルスの影響から入場制限があり、動画撮影が十分に行えず研究内容を変更したことから、情報量の少なさが課題として挙げられる。そこで、より多くの動画収集を行いバトンの受け渡し完了位置を調べることで、より正確な情報から、更なる成長に繋げられるのではないかと考える。

この研究で発表したデータを日々の練習で意識し、後輩たちがさらに新たな課題を見つけ引き継いでいけば、三好高校が4×100mRでインターハイに行くことができると信じている。