

国際グランプリ大阪大会 2004 の 4 × 100 m リレーバトンパス分析

杉田正明¹⁾ 広川龍太郎²⁾ 高野 進²⁾ 有川秀之³⁾ 川本和久⁴⁾ 阿江通良⁵⁾ 小林寛道⁶⁾
 1) 三重大学 2) 東海大学 3) 埼玉大学 4) 福島大学 5) 筑波大学 6) 東京大学

目的

本研究は、国際グランプリ陸上大阪大会 2004 の日本代表・男子、女子 4 × 100 m チームを対象にバトンゾーンの通過タイムを分析することによって、バトンパスに関する基礎的資料を得ることを目的とした。

方法

国際グランプリ陸上大阪大会 2004 (2004 年 5 月 8 日、於・大阪長居陸上競技場) において日本代表チーム (男子 A、B、女子) が走った 4 × 100 m リレーを撮影対象とした。撮影は、家庭用デジタルビデオカメラ 3 台を用い、スタートの号砲時の閃光を映した後、4 × 100 m リレーの 3 カ所のバトンゾーンの入口と出口を渡し手走者と受け手走者が入るように行った。スタート時の閃光を 0 秒とし、毎秒 60 コマの単位で各テークオーバーゾーンの入口、出口の通過タイム (秒) を求め、ゾーン内の所要タイム等を算出した。

結果および考察

表 1 に男子 A チーム、B チームの通過タイム分析結果を示した。A チームは、日本記録に 0.04 秒差の 38 秒 35 でアメリカチームを抑えて 1 位、B チームは 39 秒 07 で 3 位であった。表には 2001 年の南部と 2002 年の南部、スーパー陸上時のデータを比較のため、あわせて載せた。

各ゾーン (20 m) 所要タイムは、全て 2 秒以内の 1.90 ~ 1.95 秒であり、テークオーバーゾーン内の合計所要タイムは 5.77 秒となり、表中のこれまでの数値 (5.99 ~ 6.13 秒) の中で最も短い結果であった。B チームも同様に各ゾーン所要タイムが 2

秒以内で合計所要タイムが 5.90 秒であった。

これまで短距離部ではリレーのプロジェクトを充足させ、ナショナルチームレベルでのバトンパス技術の向上を図ってきた。目標とする指標として、渡し手走者のブルーゾーン通過から受け手走者のテークオーバーゾーン出口の通過までのタイムが 3.7 秒台が目標設定タイムであった。もし仮に 3.80 秒でいくことができればこの 40 m の平均スピードは

表 1 '04 大阪 G P 男子 4 × 100 m リレータイム分析結果

'04大阪A	(38秒35. 1走: 朝原、2走: 末續、3走: 吉野、4走: 大前)
'04大阪B	(39秒07. 1走: 土江、2走: 宮崎、3走: 高平、4走: 石倉)
'01南部	(39秒09. 1走: 土江、2走: 末續、3走: 藤本、4走: 安井)
'02南部	(40秒13. 1走: 土江、2走: 菅野、3走: 伊藤、4走: 大前)
'02スーパー	(39秒07. 1走: 宮崎、2走: 末続、3走: 奥迫、4走: 朝原)

ゾーン入口、出口のタイム

	'04大阪A	'04大阪B	'02スーパー	'02南部	'01南部
1→2走 入口	9.50	9.57	9.65	9.87	9.71
1→2走 出口	11.40	11.52	11.63	11.82	11.66
2→3走 入口	18.65	19.05	18.91	19.54	18.84
2→3走 出口	20.60	21.02	20.92	21.62	20.76
3→4走 入口	28.10	28.50	28.64	29.31	28.29
3→4走 出口	30.02	30.48	30.70	31.42	30.41
フィニッシュタイム	38.35	39.07	39.07	40.13	39.09

(単位: 秒)

ゾーン (20m) 所要タイム

	'04大阪A	'04大阪B	'02スーパー	'02南部	'01南部
1→2走	1.90	1.95	1.98	1.95	1.95
2→3走	1.95	1.97	2.01	2.08	1.92
3→4走	1.92	1.98	2.06	2.11	2.12
バトンタイム	5.77	5.90	6.05	6.13	5.99
疾走タイム	32.58	33.17	33.02	34.00	33.10

(単位: 秒)

個人タイム

	'04大阪A	'04大阪B	'02スーパー	'02南部	'01南部
90m 1走	9.50	9.57	9.65	9.87	9.71
30+80m 2走	7.25	7.53	7.28	7.72	7.18
30+80m 3走	7.50	7.48	7.73	7.69	7.53
30+90m 4走	8.33	8.59	8.37	8.71	8.68

(加速距離+疾走距離)

(単位: 秒)

10.53m/秒となる。今回のAチームの1走(朝原)から2走(末続)のゾーン所要タイムは1.90秒であるので、 $20\text{ m} \div 1.90\text{ 秒} = 10.53\text{ m/秒}$ となり、ほぼこの水準に達していることが分かる。同様の計算方法で2走(末続)から3走(吉野)では10.26 m/秒、3走(吉野)から4走(大前)は10.42 m/秒となり、1走から2走の水準には及ばないもののそれに近いレベルであることをうかがわせる結果を示している。このことは、プロジェクトの成果がバトンパス技術の向上というかたちで数値となって表れたものと考えられる。

しかし、'91東京世界陸上で優勝したアメリカ(37秒50)では合計所要タイムが5.65秒で、2位のフランス(37秒87)は5.49秒、3位のイギリス(38秒09)では5.59秒であり、これらの数値から考えると、日本男子チームにはバトンパスによるタイム短縮の余地がまだあると考えられる。

一方、各走者のバトンゾーンを除いた個人タイム(秒)についてみると、今回のAチームの4名のタイムのほとんどは表中のこれまでの数値の中で最高タイムを示している。しかし、2走では2001南部(末続)の7.18秒で今回(末続)の7.25秒を上回っている。また3走ではA(吉野)の7.50秒よりもB(高平)の7.48秒の方が0.02秒よいタイムを示していた。これらは、バトンパスワークや風向きやその時々コンディションも異なるので、一概に単純比較することは難しいと思われるが、以上の結果をふまえて、もし仮に各バトンゾーン所要タイムが1.90秒(3ヶ所合計5.70秒)で、個人タイムの最速タイム(1走9.50秒、2走7.18秒、3走7.48秒、4走8.33秒)を用いて、400mリレーのタイムを試算すると38秒19となる。このタイムはアテネ五輪の3位(ナイジェリア)の38秒23を上回る数値となり、大変興味深い。様々な条件次第であると思われるが、男子のナショナルチームにおいては、このレベルの実力はじゅうぶんに有していると考えられる。

次に、女子についてみてみることにする。

表2に女子の通過タイム分析結果を示した。表には2003年の南部、2002年の南部、スーパー陸上時のデータをあわせて載せた。今回のレースでは国際混成チーム(43秒22)に続き2位であったものの43秒77を記録し、これまでの日本記録(44秒10)を大きく上回る新記録を樹立した。

バトンパス所要時間をみてみると、1走(石田)から2走(鈴木)が2.12秒ともっとも短くこれは表中のこれまでの中で、最短タイムであった。2走

(鈴木)から3走(坂上)は2.23秒、3走(坂上)から4走(小島)が2.21秒でテークオーバーゾーン内の合計所要タイムは6.56秒を示したが、この数値は、2002年南部の6秒55とほぼ同等の数値であった。この時のゴールタイムは44秒29であり、44秒10の時では合計所要タイムは6.65秒であり、これらのことからゾーン内の合計所要タイムとゴールタイムとの間に明らかな関係性があるとはいいがたく、このことは女子の場合、ゴールタイムが44秒3以内では、ゾーン内の所要タイムがゴールタイムに与える影響はそれほど大きくないといえるかもしれない。しかし、もし仮に各ゾーンが1走から2走の所要タイム2秒12でいくと合計は6.36秒となり、 $6.56\text{ 秒} - 6.36\text{ 秒} = 0.2\text{ 秒}$ の短縮が現段階でも可能となる。

'91東京世界陸上で優勝したジャマイカ(41秒94)では合計所要タイムが6.46秒であり、二位の旧ソ連(42秒20)は6.38秒、3位のドイツ(42秒33)では6.46秒を示し、41〜42秒台のチームとテ

表2 '04大阪GP 女子4×100mリレータイム分析結果

'04大阪GP(1走:石田、2走:鈴木、3走:坂上、4走:小島)
'03南部(1走:石田、2走:鈴木、3走:坂上、4走:新井)
'02南部(1走:石田、2走:新井、3走:鈴木、5走:金沢)
'02スーパー(1走:松本、2走:新井、3走:鈴木、6走:坂上)

ゾーン入口、出口のタイム

	'04大阪GP	'03南部	'02南部	'02スーパー
1→2走入口	10.65	10.73	10.74	10.86
1→2走出口	12.77	12.88	12.95	13.00
2→3走入口	21.25	21.36	21.48	21.43
2→3走出口	23.48	23.53	23.65	23.71
3→4走入口	32.02	31.86	32.34	32.58
3→4走出口	34.23	34.19	34.51	34.90
フィニッシュタイム	43.77	44.10	44.29	44.73

(単位:秒)

ゾーン(20m)所要タイム

	'04大阪GP	'03南部	'02南部	'02スーパー
1→2走	2.12	2.15	2.21	2.14
2→3走	2.23	2.17	2.17	2.28
3→4走	2.21	2.33	2.17	2.32
バトンタイム	6.56	6.65	6.55	6.74
疾走タイム	37.21	37.45	37.74	37.99

(単位:秒)

個人タイム

		'04大阪GP	'03南部	'02南部	'02スーパー
90m	1走	10.65	10.73	10.74	10.86
30+80m	2走	8.48	8.48	8.53	8.43
30+80m	3走	8.54	8.33	8.69	8.87
30+90m	4走	9.54	9.91	9.78	9.83

(単位:秒)

((財)日本陸連・科学委員会)

クオーバーゾーン内の合計所要タイムが今回の日本チーム (6.56 秒) と 0.10 ～ 0.18 秒しか変わらないことから考えると、現段階における日本女子チームのバトンパスの技術レベルはかなり高い水準に達しているといえる。合宿を重ねてリレーの強化に取り組んだ成果がこうした結果となって表れたといえよう。

各走者のバトンゾーンを除いた個人タイム (秒) についてみると、今回の 1 走 (10.65 秒) と 4 走 (9.54 秒) が表中のこれまでの数値の中での最高タイムであり、2 走は 2002 年スーパー (新井) の 8.43 秒、3 走は 2003 年南部 (坂上) の 8 秒 33 であった。男子と同様に様々な条件やメンバー等が異なるので、一概に単純比較は困難かもしれないが、しかしそれらのタイム差は決して小さくないと思われ、このことは各大会における女子選手のコンディションの好不調が与えるタイムへの影響度が大きいことを示している。

以上の結果をふまえて、もし仮に各バトンゾーン所要タイムが 2.12 秒 (3 ヶ所合計 6.36 秒) で、個人タイムの最速タイム (1 走 10.65 秒、2 走 8.43 秒、3 走 8.33 秒、4 走 9.54 秒) を用いて、女子の 400 m リレーのタイムを試算すると 43 秒 31 と試算できる。世界のトップレベルの国々との比較から日本女子チームのバトンパス技術はひじょうに高いレベルにあるが、アテネ五輪における 400 m リレーの決勝進出ラインが 43 秒 08 であることを考え合わせると、オリンピックや世界選手権での入賞を目指すためには、各選手の走力アップが最重要課題であると考えられる。

参考文献

杉浦雄策、沼澤秀雄：世界一流選手の 4 × 100 m リレーにおける時間分析，世界一流陸上競技者の技術 pp57-65，ベースボール・マガジン社，1994.