

第9回世界陸上競技選手権大会（フランス・パリ） 出場選手の記録発達および今後の課題について

－男子 400 m 佐藤光浩の事例研究－

横川 和幸, 佐藤 光浩¹⁾

A developmental study of a 400m runner who participated in the 9th IAAF World Championship in Athletics

－ A case of Mitsuhiro Sato －

YOKOKAWA Kazuyuki, SATO Mitsuhiro

The purpose of this study was to analyze the developmental data of a 400m runner which were collected for 5 ½ years from a subject's freshman year (18years old, 1998) through graduate school (24 years old, 2003).

The subject, Mitsuhiro Sato, participated in the 9th IAAF world Championship in Athletics in Paris 2003. His personal best record for 400m is 45.50sec. The best record in the 12th grade was 48.84 sec, his average best records attained in 5 main events from his freshman through senior year in college were 48.23, 46.79, 46.61 and 46.39 sec, respectively, and also 46.92 and 45.84 sec attained in each of two years at graduate school.

His physical features measured in December, 2003 were height 174.5 cm, weight 63.0 kg, Rohrer's Index 118.5, and body fat 9.8%.

Contents of his training were consisted of sprinting, sprinting endurance, anaerobic intervals, power endurance, strength, and strategies.

Best caliber athletes for 400m, whose best times were on the level of less than 45.0 sec, had their sprint times to run 100m from 200 to 300 and from 300 to finish by less than 11 sec and 12 sec, respectively. When Sato marked his best record, his lap time at 200m was 21.78 sec and at 300m was 33.30 sec. He took 181~183 steps when he ran 400m at the level of above 46.0 sec and 179 steps when he ran twice at above 45.0sec. In order for him to be ranked among best caliber athletes for 400m event, he needs to strengthen his sprinting power so as to shorten time at landing and to improve skill in his kicking movement.

Key words : track and field, sprinting event training, case study

I. 緒言

佐藤光浩（仙台大学大学院スポーツ科学研究科2年）は、2003年6月に開催された第87回日本陸上競技選手権大会兼第9回世界陸上競技選手権大会代表選手選考競技会（6月6日～

8日：横浜国際総合競技場）において400mに出場し45秒63のタイムで優勝した。このレースの予選では、決勝のタイムより0秒13速い45秒50のタイムで走り、世界陸上競技選手権大会参加標準記録のA標準である45秒55を突破した。これにより、2003年8月にフラン

1) 仙台大学大学院スポーツ科学研究科

スのパリで開催された第9回世界陸上競技選手権大会に日本代表選手として400mと1600mリレーに出場した。

佐藤の中学校における競技活動は水泳競技であり、専門種目はフリースタイルであった。陸上競技を本格的に取り組み始めたのは、高校入学後からである。専門種目は短距離の400mであり、400mに必要な体力資質を改変するトレーニングを行ってきた。高校時における最高タイムは、3年次の48秒84であった。

大学入学後も継続して400mに取り組み、トレーニングはより専門的な内容で実施した。その結果、大学の1年次では高校時のタイムを上回る47秒92、さらに2年次では46秒58、3年次以後もコンスタントに46秒台のタイム

を出し、大学院2年次で国際大会への出場資格である45秒台のタイムを達成した。

本研究は、佐藤が45秒50のタイムを達成する間の大学及び大学院までの約5年半におけるトレーニングの実践記録やレース時の200mと300mの通過タイムなどの資料をまとめ、今後の目標タイムとなる44秒台のタイム達成に向けたトレーニングプログラム作成の基礎資料を得ることを目的とした。

II. 成績

1. 記録の推移

表1は、佐藤の各年度における上位5位までのタイム一覧である。また、図1は高校3年次

表1 佐藤の年度別における上位5位までのタイム

	1998年 大学1年	1999年 大学2年	2000年 大学3年	2001年 大学4年	2002年 大学院1年	2003年 大学院2年
大会名 大会月日 予・準・決 順位 記録	日本ジュニア 10月1日 準決勝 1位 47秒92	福島県選手権 7月11日 決勝 1位 46秒58	実業団対学生 6月25日 決勝 2位 46秒37	日本学生対校 9月28日 決勝 2位 46秒30	国民体育大会 10月23日 準決勝 2位 46秒69	日本選手権 6月7日 予選 1位 45秒50
大会名 大会月日 予・準・決 順位 記録	日本ジュニア 10月2日 決勝 3位 48秒04	アジアジュニア 10月1日 決勝 3位 46秒75	日本選手権 10月8日 決勝 2位 46秒57	オーストラリアオープン 3月24日 決勝 4位 46秒32	東北学生対校 5月18日 決勝 1位 46秒71	日本選手権 6月8日 決勝 1位 45秒63
大会名 大会月日 予・準・決 順位 記録	日本学生対校 9月11日 予選 4位 48秒29	日本学生種目別 5月29日 予選 2位 46秒81	日本学生対校 9月1日 予選 1位 46秒66	日本学生種目別 7月15日 決勝 2位 46秒42	日本選手権 6月8日 予選 1位 46秒93	日本学生対校 7月4日 予選 1位 45秒94
大会名 大会月日 予・準・決 順位 記録	東北学生種目別 10月17日 決勝 2位 48秒38	日本学生対校 9月10日 予選 2位 46秒91	日本選手権 10月7日 準決勝 1位 46秒68	ユニバーシアード 8月27日 2次予選 2位 46秒43	国民体育大会 10月23日 予選 1位 47秒08	国民体育大会 10月29日 決勝 4位 46秒00
大会名 大会月日 予・準・決 順位 記録	東北選手権 8月29日 決勝 3位 48秒51	実業団対学生 6月27日 決勝 4位 46秒92	日本学生種目別 6月24日 決勝 1位 46秒79	ユニバーシアード 8月28日 準決勝 2位 46秒48	南部忠平記念 7月21日 決勝 8位 47秒19	南部忠平記念 7月26日 決勝 1位 46秒12
平均タイム	48秒23	46秒79	46秒61	46秒39	46秒92	45秒84
標準偏差	0秒24	0秒14	0秒16	0秒08	0秒22	0秒26
日本ランキング	84位	15位	8位	8位	12位	3位

※日本ランキングは陸上競技マガジン記録集計による

の最高タイムと大学および大学院までの上位5位のタイムを表わしたものである。

佐藤の高校時の競技レベルは、全国高等学校陸上競技選手権大会（インターハイ）に1600mリレーで出場したものの、個人の400mでは出場できなかった。400mの最高タイムは、3年次に出した48秒84で高校ランキング80位であった。

大学入学後の1年次では、日本ジュニア陸上競技選手権大会の決勝において48秒04のタイムで3位の入賞を果たした。なお、準決勝では47秒92で走り、このタイムがこの年度の最高タイムで日本ランキング84位であった。また、上位5位までのタイムをみると2位以下のタイムはすべて48秒台のタイムであった。

2年次になると、学生レベルの大会で入賞可能な46秒台のタイムが安定して出るようになった。上位5位までの平均タイムでも46秒79と前年度の平均タイムと比較しても1秒44のタイム短縮がみられた。最高タイムは46秒58で日本ランキング15位であり、前年度の84位から比較すると大きな伸びがみられた。

また、日本ジュニア陸上競技選手権大会で上位入賞したことにより、佐藤は初めて海外の大会に出場する機会を得た。出場した大会は、アジアジュニア陸上競技選手権大会（シンガポール）で、その時の成績は46秒75のタイムで

3位であった。

3年次になるとタイムはさらに短縮し、最高タイムは実業団対学生対抗での46秒37であった。また、この年度の2番目のタイムは、日本陸上競技選手権大会の決勝で2位になった時の46秒57であった。その他の成績は、日本学生陸上競技対校選手権大会で3位、日本学生陸上競技種目別選手権大会で優勝、このように日本におけるレベルの高い大会や学生の全国的大会での活躍が目立った。この年度の46秒37は、日本ランキング8位であった。

4年次の最高タイムは、前年度と比較すると僅か0秒07のタイム短縮の46秒30だった。しかし、この年度は、表1でも明らかのように上位5位までの平均タイムが46秒39で前年度の平均タイムより0秒22良かった。さらに、1位と5位のタイム差が0秒18とその差が小さく安定した競技成績を残した。

また、ユニバーシアード北京大会にも出場し、400mでは7位、1600mリレーでは3位の成績であった。この年度の日本ランキングは、前年度と同様8位であった。

大学院の1年次は、シーズン前の屋内競技会において左右のハムストリング（大腿二頭筋）に軽度の肉離れを起こし、これが慢性的になり強いトレーニングが継続的に実施できなかった。この結果、明らかにタイムが低下し、最高タイ

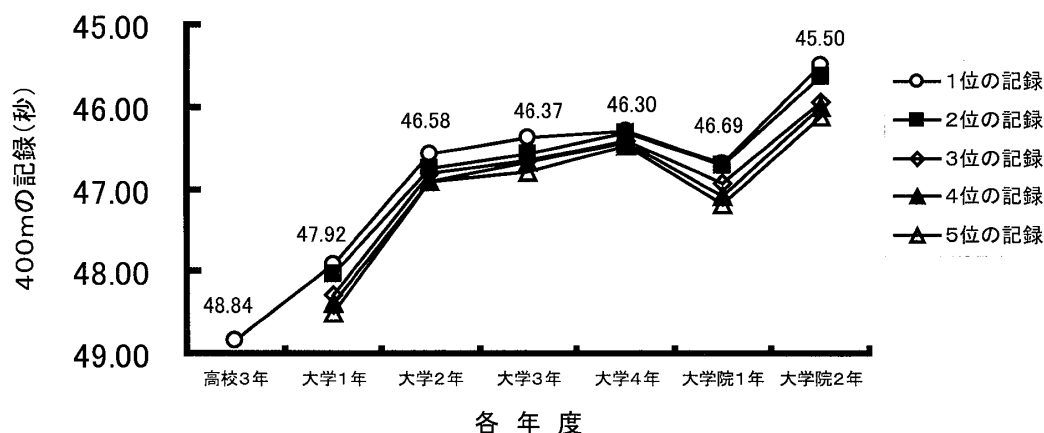


図1 高校3年から大学院2年までの記録の推移

ムは国民体育大会の準決勝で出した46秒69であった。46秒台のタイムは3レースのみであり、上位5位までの平均タイムは46秒92と前年度より0秒53も悪く、日本ランキングも12位と後退した。

大学院2年次では、世界陸上競技選手権大会出場を目標にしてトレーニングを展開し、前年の筋肉系の故障が再発しないよう慎重にトレーニングを進めた。その結果、日本代表選手選考競技会の予選において45秒50のタイムを出し、世界陸上選手権大会参加標準記録のA標準である45秒55を突破した。決勝でも45秒63のタイムで優勝し日本選手権を獲得した。また、日本学生陸上競技対校選手権大会においても予選で45秒94のタイムを出し、2003年度は合わせて3レースで45秒台のタイムを出し

た。上位5位までの平均タイムでは、45秒84と各年度の上位5位の平均タイムと比較しても最も良いタイムであった。日本ランキングは3位であった。

世界陸上競技選手権大会でのレースは、8月23日の午後4時30分から行われた。予選ラウンドは7組に分かれ、各組上位3着までと4着以下の上位タイム3位までが準決勝進出の条件であった。佐藤は、6組に出場したが46秒53で自己のベストタイムより約1秒も悪く6着であった。しかし、1600mリレーの予選ではアンカーを務め3分02秒35のタイムで予選を通過し、決勝でもアンカーを走り8位の成績を収めた。

2. 通過タイム

表2 佐藤の400mレースにおける200mと300mの通過タイム

	競 技 会	400mのタイム	200mの通過タイム	300mの通過タイム
1	2003 日本陸上競技選手権 予 選	45.50	21.78	33.30
2	2003 日本陸上競技選手権 決 勝	45.63	21.98	33.34
3	2003 日本学生陸上競技対校 予 選	45.94	21.69	33.10
4	2003 南部忠平記念陸上 決 勝	46.12	21.84	33.17
5	2003 水戸国際陸上 決 勝	46.30	22.52	33.58
6	2001 日本学生陸上競技対校 決 勝	46.30	21.96	33.49
7	2003 東北学生陸上競技対校 決 勝	46.35	21.92	33.35
8	2000 実業団対学生対抗 決 勝	46.37	21.96	33.55
9	2001 南部忠平記念陸上 決 勝	46.50	22.26	33.83
10	2000 日本陸上競技選手権 決 勝	46.57	21.61	33.32
11	2000 日本学生陸上競技対校 予 選	46.66	21.93	33.40
12	2000 日本陸上競技選手権 準決勝	46.68	22.06	33.58
13	2000 日本学生陸上競技種目別 決 勝	46.79	22.21	33.87
14	2000 東北学生陸上競技対校 決 勝	46.81	22.20	33.49
15	1999 日本学生陸上競技種目別 予 選	46.81	22.20	33.81
16	2000 日本学生陸上競技対校 決 勝	46.97	21.96	33.97
17	1999 東北学生陸上競技対校 決 勝	46.97	21.89	33.74
18	1999 北日本学生陸上競技対校 決 勝	46.98	22.10	34.02
19	2000 水戸国際陸上 決 勝	47.08	22.01	33.45
20	2000 南部忠平記念陸上 決 勝	47.34	21.74	33.85
21	1999 東京陸上競技選手権 決 勝	47.74	22.41	34.50
22	1998 日本ジュニア陸上競技 準決勝	47.92	23.18	35.10
23	1998 日本ジュニア陸上競技 決 勝	48.04	23.59	35.44

(秒)

400 mはスプリント種目の中でも距離が長く、運動時間も長いことからエネルギー供給機構の限界により最大速度を最後まで維持することは困難とされている。従って、最高のパフォーマンスを引き出すためには、ペースの合理的配分をコントロールすることが重要となる。

一般的には、400 mの中間である200 mとレースの残り100 m地点の300 mの通過タイムを用いてレースの評価をおこなっている。

表2は、佐藤が最大努力で走った23レースの通過タイム一覧表である。また、表3は、佐藤の45秒台で走った時のものをまとめたものである。通過タイムの測定は、筆者自身が測定したものを使用した。測定は、予めレーンと200 m、300 mの通過位置を確認しストップウォッチを使用して測定した。（注：手動のため誤

差が生じるが測定値をそのまま資料とした）。400 mレースは、トラックを一周することからスタートの位置が階段状であることや風向き、そしてレース展開などにより通過タイムが常に一定ではない。

まず、200 mの通過タイムをみると、最も速かったのは21秒61でこの時の400 mのタイムは46秒57であった。また、最も遅かった200 mの通過タイムは23秒59で、400 mのタイムは48秒04であった。2003年5月の水戸国際陸上大会では、200 mの通過タイムが22秒52とかなり遅いタイムで通過しているが、このレースの時には向かい風が強い状態であった。

次に、300 mの通過タイムで最も速かったのは33秒10、この時の400 mのタイムは45秒94であった。また、最も遅い通過タイムは、35秒44で400 mのタイムは48秒04であった。

佐藤の45秒50の自己最高タイムで走った時の200 m通過タイムは21秒78、300 mの通過タイムは33秒30であった。また、その他の45秒台のレースでの200 m通過タイムは21秒69と21秒98、300 mの通過タイムは33秒10と33秒34であった。

図2は、400 mのタイムと200 m通過タイムの関係をみたものであり、相関（ $r = 0.660$

表3 佐藤の自己記録上位3位までの各区分タイム

上位3位までのタイム	400mのタイム	200mの通過タイム	300mの通過タイム	200mから300mまでのタイム	300mから400mまでのタイム
1位	45.50	21.78	33.30	11.52	12.00
2位	45.63	21.98	33.34	11.36	12.09
3位	45.94	21.69	33.10	11.41	12.64
平均タイム	45.69	21.82	33.25	11.43	12.24

(秒)

注：手動と電動では誤差が生じるので、300mから400mまでの区間を補正した

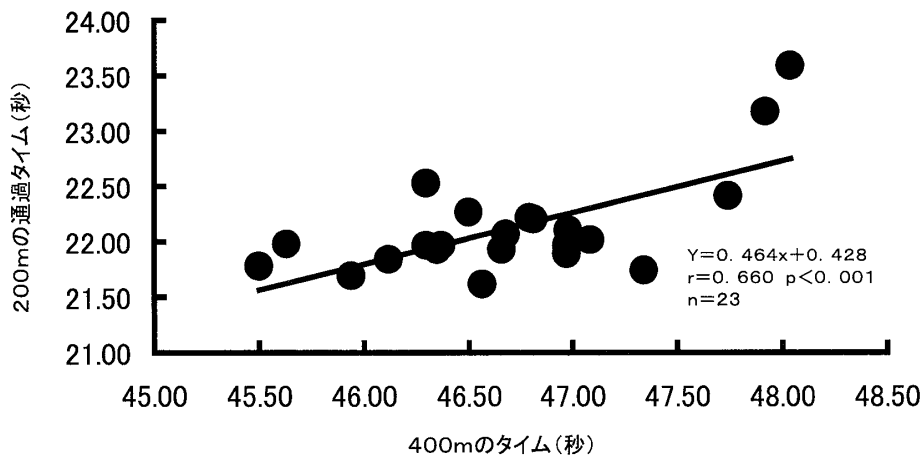


図2 400mのタイムと200mの通過タイムの関係

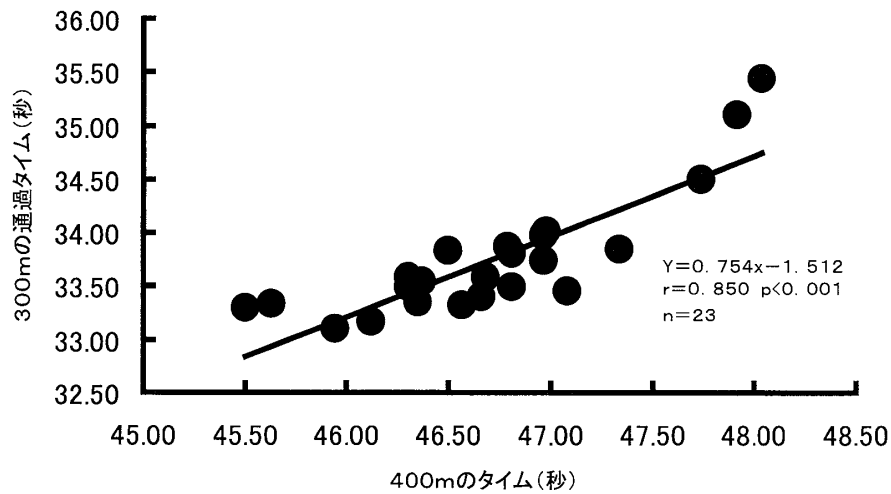


図3 400mのタイムと300mの通過タイムの関係

表4 第3回世界陸上競技選手権大会（東京）における400m決勝上位3名の各区分タイム

	選手名	400mのタイム	200mの通過タイム	300mの通過タイム	200mから300mまでのタイム	300mから400mまでのタイム
1位	A. ペティグルー	44.57	21.39	32.23	10.84	12.34
2位	B. ブラック	44.62	21.15	32.06	10.91	12.56
3位	D. エバレット	44.63	21.53	32.34	10.81	12.29
平均タイム		44.61	21.36	32.21	10.85	12.40

(秒)

$P < 0.001$) が認められた。また、図3は400mのタイムと300mの通過タイムの関係を見たもので、これも高い相関 ($r = 0.850$ $P < 0.001$) が認められた。この2つの相関の比較から、400mレースの記録は、200mの通過タイムより300mの通過タイムが高い関連性を示した。

また、表4は、東京で開催された第3回世界陸上競技選手権大会における400m決勝上位3名の200mと300mの通過タイムである⁶⁾。3名の200mの通過タイムは、21秒15から21秒53であり、優勝した選手の200m通過タイムは21秒39であった。また、300mの通過タイムでは、32秒06から32秒34であった。

3. 400mレース中のステップ数の変化

400mランナーの形態的特徴は、100mを専

門としている選手と比較すると身長が高い傾向にある³⁾。それはレース時間が100mより長く、ストライドを拡大して効率的に走るためと考えられる。

参考として佐藤の形態的特徴を挙げると、身長は174.5cm、体重が63kg、体格指数であるローレル指数は118.5の瘦体型である。体脂肪率は9.8%であった(空気置換法)。この測定値は、2003年12月に国立スポーツ科学センターにおいて測定したものである。また、日本記録を出した高野選手の1990年度の測定値は、身長は178.0cm、体重が68.7kg、体脂肪率は8.8%であった⁴⁾。

表5は、佐藤の400mレースにおけるステップ数である。ステップ数は、スタートして1歩目からゴールラインをまたぎ越すまでの総数である。このステップ数は、佐藤のレースのVT

R画像から正確にステップが数えられるものの中からカウントした。この資料では、46秒台で走った6レースと45秒台の2レースを比較したものである。

46秒台のタイムでは、181歩から183歩であった。しかし、45秒台の2レースでは、いずれも179歩と46秒台のタイムで走った時よりも少ない歩数で走った。

高野選手（現日本記録保持者）が45秒71で走った時のステップ数は、180歩であった¹⁾。

表5 佐藤の400mレースにおけるステップ数

競 技 会	400mの タイム	ステップ数
2003 日本陸上競技選手権 予 選	45.50	179
2003 日本陸上競技選手権 決 勝	45.63	179
2000 実業団対学生対抗 決 勝	46.37	181
2000 東北学生陸上競技対校 決 勝	46.81	183
1999 日本学生陸上競技種目別 予 選	46.81	183
2000 日本学生陸上競技対校 決 勝	46.97	182
1999 東北学生陸上競技対校 決 勝	46.97	183
1999 北日本学生陸上競技対校 決 勝	46.98	181

(秒) (歩数)

Ⅲ. トレーニング経過の概要

以下のトレーニングは、佐藤がトレーニング場面で実施してきた内容の一部を示すものである。

スプリント系のトレーニングで用いた距離は、60mまでとした。この距離は加速から最大速度を十分発揮できる距離であり、30mから60mまでの距離を適宜選んで繰り返し行った。最も多く行ったトレーニングでは、スタンディングポジションから60mのタイムトライアルであった。

スプリント持久系では、150m～350mの距離を用いた。とりわけ150mと250mを用いたトレーニングでは、表6を参考にスプリントやスプリント持久力などの改善の進捗を確認しながらトレーニングを進めた²⁾。(網掛け部分は佐藤のスプリント持久力のレベルを示している)

無酸素系インターバルトレーニングでは、耐乳酸能力を改善することを狙い短い距離を高速で走り、休息も60秒以下の短い時間で実施した。用いた距離は50mや100mで、回数は

表6 短距離選手のトレーニングタイム管理表

Time Trials-hand timed						Competition Performance (electric timing)	
30m from Blocks	30m Flying	60m from Blocks	150m from Standing*	250m from Standing*	60m	100m	200m
3.58-3.61	2.48-2.51	6.22-6.27	14.87-14.97	25.47-25.72	6.49-6.53	10.09-10.16	20.17-20.32
3.62-3.65	2.52-2.55	6.28-6.33	14.98-15.08	25.73-25.98	6.54-6.58	10.17-10.24	20.33-20.48
3.66-3.69	2.56-2.59	6.34-6.39	15.09-15.19	25.99-26.24	6.59-6.63	10.25-10.32	20.49-20.64
3.70-3.73	2.60-2.63	6.40-6.45	15.20-15.30	26.25-26.50	6.65-6.68	10.33-10.40	20.65-20.80
3.74-3.77	2.64-2.67	6.46-6.51	15.31-15.42	26.51-26.76	6.69-6.73	10.41-10.48	20.81-20.96
3.78-3.81	2.68-2.71	6.52-6.57	15.43-15.54	26.77-27.02	6.74-6.78	10.49-10.56	20.97-21.12
3.82-3.85	2.72-2.75	6.58-6.63	15.55-15.66	27.03-27.28	6.79-6.83	10.57-10.64	21.13-21.28
3.86-3.89	2.76-2.79	6.64-6.68	15.67-15.79	27.29-27.54	6.84-6.88	10.65-10.72	21.29-21.44
3.90-3.93	2.80-2.83	6.70-6.75	15.80-15.92	27.55-27.80	6.89-6.93	10.73-10.80	21.45-21.61
3.94-3.98	2.84-2.88	6.76-6.81	15.93-16.06	27.81-28.06	6.94-7.00	10.81-10.90	21.62-21.88
3.99-4.03	2.89-2.93	6.82-6.87	16.07-16.20	28.07-28.31	7.01-7.06	10.91-11.00	21.89-22.09
4.49-4.54	3.39-3.44	7.41-7.50	17.68-17.88	30.51-30.91	7.62-7.71	11.86-12.01	23.96-24.27
4.55-4.60	3.45-3.50	7.51-7.60	17.89-18.09	30.92-31.32	7.72-7.81	12.02-12.17	24.28-24.64
4.61-4.70	3.51-3.60	7.61-7.70	18.10-18.30	31.33-31.74	7.82-7.91	12.18-12.33	24.65-24.98
4.71-4.80	3.61-3.70	7.71-7.80	18.31-18.55	31.75-32.15	7.92-8.02	12.34-12.49	24.99-25.30

(sec)

*Timed from first foot contact over start line.

1 セット当たり6回～8回繰り返した。

特殊持久力系の距離は、450 m～600 mの距離を用いた。

パワーやパワー持久系のトレーニングは、自然環境を利用したアップヒルトレーニングを多く用いた⁷⁾。この走路は約5度の斜度で200 m、約10度の斜度で100 mの距離を用いた。

筋力系のトレーニングでは、重力物を使用したウエイトトレーニングを実施した。補強的筋力トレーニングでは体幹部や股関節周辺の筋群の運動を多く取り入れ、さらにプライオメトリックス系のジャンプ運動も多く実施した。

また戦術的なトレーニングにおいては、400 mの成績が200 mや300 mの通過タイムと関連があることから400 mを200 mと200 m (200 m + 200 m : 200 mを設定したタイムで走り、60秒の休息後200 mを走る)、300 mと100 m (300 m + 100 m : 前の例と同様)に分割して走った。

これらのトレーニングは、試合期や鍛練期などによってその実施回数やセット数、そして強度などが大きく変動する。その他にもバリエーションを変えたトレーニングも多く行った。

IV. 考察

400 mランナーにもとめられる体力的資質は、スプリント能力とそのスプリントを持続する能力である⁵⁾。また、レーンや風向きを考慮した合理的なペース配分が要求される。このような様々な要素をトレーニングの場面で高いレベルまで引き上げることが重要であると考えられる。

図4は、過去のオリンピックにおける400 m優勝者のタイムとオリンピックが開催された年度の日本記録、さらに佐藤のタイムを経年的にみたものである。

オリンピック優勝タイムは、経年的に記録の短縮がみられ43秒台の記録も出ている。しかし、日本記録ではオリンピック優勝タイムと同じ傾向で記録の短縮もみられるがタイム差が縮まっていない。日本記録は、高野選手が1991年に出した44秒78であるが現在もまだ更新されていない。佐藤の記録は、45秒台であり日本記録と比較すると0秒72のタイム差がある。

また、2003年の世界陸上競技選手権大会における男子400 mの結果では、予選通過選手のタイムは45秒13から46秒09までの範囲で

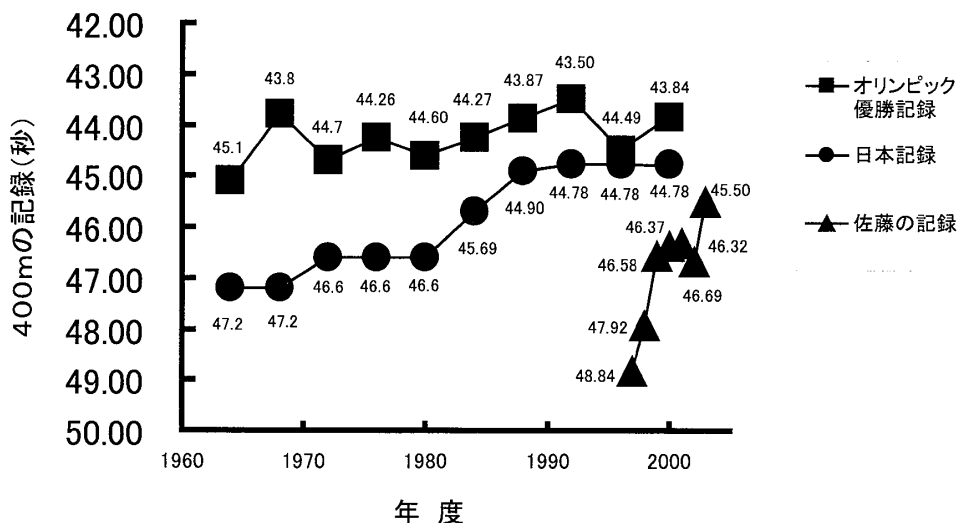


図4 過去のオリンピック優勝記録とその年度の日本記録、および佐藤の記録

あった。しかし、準決勝でのタイムは予選より短縮し44秒60から45秒03までの8名の選手が決勝ラウンドへ進出した。決勝での優勝タイムは44秒50であり、6位までが44秒台のタイムであった。

このように国際的競技大会では、44秒台のタイムを確実に出すことで上位のラウンドに進出できると思われる。

従って、佐藤の次の目標タイムは44秒台となろう。そこで400mの成績に重要な指標である200mと300mの通過タイムの設定を明らかにすることにより、トレーニング内容の方向性がより明確になるとと思われる。

図5は、表3と表4を基に200mから300mまでの100mと300mから400mまでの100mのタイムを表わしたものである。佐藤と44秒台の選手を比較すると、200mから300mまでの区間においては、44秒台の選手はこの100mを10秒台でカバーしているが佐藤の場合は11秒台のタイムであった。

しかし、300mから400mの最後の100mでは佐藤のほうが極めて高いスプリント持続力を発揮していることが明らかとなり、佐藤の体力的特徴が理解できた。

佐藤の200mの自己最高タイムは21秒17であり、いままでのレースにおける通過タイムは標準的であると考えられる。例えば、目標タイムを44秒8にすると回帰式から200mの通

過タイムは21秒3となり、現在の能力ではそのタイムで通過することは不可能である。したがって、自己の200mのタイムをさらに短縮することが重要となる。

自己の200mのタイムが改善されれば、余力を残しながら200mを今よりも速いタイムで通過することができ、300mまでの区間のタイムも向上すると思われる。また、佐藤の特徴であるスプリント持久力も更に質の高いレベルでトレーニングすることも課題になると考えられる。

ステップ数においては、以前の400mレースではステップ数が180歩を越えていたが、45秒台のレースでは179歩にステップ数の減少もあった。このことは、キックによって次の接地までの距離が伸長したことを示しており46秒台のレース時よりもキックの質的变化が現われたと考えられる。

今までのトレーニング内容については、筋肉系の故障を除いた年度では経年的にタイムが向上している。このことは実践してきたトレーニング内容に一定の評価ができるものと思われる。しかし、そのトレーニング内容は44秒台のタイムを想定した内容のものではなく、今後はトレーニング内容を精査し全体の量的拡大と質的レベルの高いトレーニングへ移行すべきであると考えられる。とりわけスプリント改善においては、接地局面での接地時間の短縮やキック全

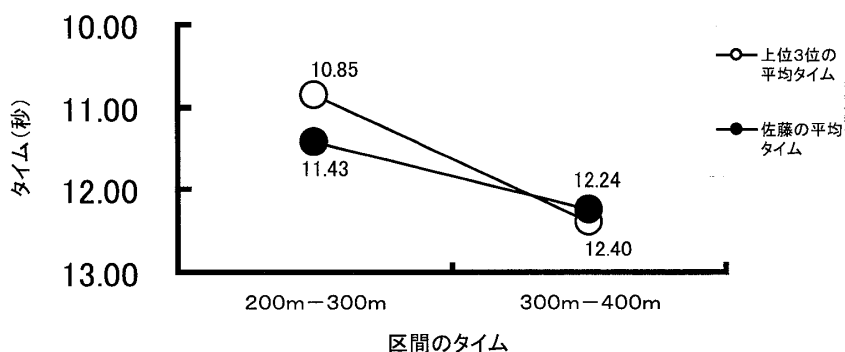


図5 世界選手権における上位3位までの選手と佐藤の各区間のタイム比較

体に関わる技術的などところに着目することもより重要であると考えられる。

V. 要約

本研究は、2003年8月にパリで開催された第9回世界陸上競技選手権大会に日本代表として400mに出場した佐藤の大学および大学院までの記録の発達やトレーニングの実践記録、そしてレース時における200mと300mの通過タイムなどの概要をまとめ今後のトレーニング活動の資料とした。

佐藤の今後の目標タイムは44秒台であるが、日本では44秒台のタイムで走った選手は高野ただ一人だけである。高野選手は、1988年に日本人で初めて44秒台(44秒90)のタイムを出したが、その後、そのタイムで走る選手はまだいない。このように長期にわたり44秒台のタイムを出ず選手が現われていないことは、ランナーの形態的特徴や競技的資質などがあり、さらにトレーニングの組み立てなどが難しいと考えられる。

今後、佐藤が改善しなければならない課題は、まず短距離選手が基本的に備えていなければならない爆発的なスタートや高いスプリント能力の向上である。そして200mから300mまでの区間で発揮される高いスプリント持続力も同時に身に付けることが重要であると考えられる。これらの能力を改善するためのトレーニング内容は、いままで実践してきたトレーニング内容を参考にし、さらに検討を加え新たなトレーニング方法を確立することも重要であると考えられる。

また、レベルの高い国際競技会に多く出場し実際のレースでその感覚を体験することも大切であり、それらの経験知を蓄積することでより高い競技レベルへ到達すると思われる。

参考・引用文献

- 1) 阿部征次：400m走のピッチについて．東京女子体育大学紀要，Vol.22，38－44，1987.
- 2) Frank W. Dick：DEVELOPMENT OF MAXIMUM SPRINTING SPEED. TRACK TECHNIQUE, No.109, 3475－3480, 1989.
- 3) Gerhardt Schmolinsky：Leichtathletik, Sportverlag Berlin, 184, 1997.
- 4) 小林寛道：陸上競技・短距離における五輪対策．コーチング・クリニック, Vol.6, 1, 27－33, 1992.
- 5) L・S・ホメンコフ：陸上競技トレーナー用教科書(織田幹雄監修、小野耕三訳)．ベースボールマガジン社, 154, 1978.
- 6) 日本陸上競技連盟強化本部バイオメカニクス研究班編：世界一流競技者の技術－第3回世界陸上競技選手権大会バイオメカニクス研究班報告書－．ベースボールマガジン社, 50－56, 1994.
- 7) 横川和幸：アップヒルトレーニングの一考察．第54回日本体育学会号, 521, 2003.

(平成15年11月18日受付, 平成16年1月14日受理)