

第3回世界陸上競技選手権大会短距離種目 出場選手の記録発達過程について

— 仙台大学 阿部 正道選手の事例報告 —

横 川 和 幸

1. はじめに

世界選手権やオリンピックそしてユニバーシアードのような国際大会に日本代表として選抜される学生選手は、その多くが競技レベルの高い関東学生陸上競技連盟（以下学連と略）や関西学連・東海学連・九州学連に加盟している伝統校から選抜されるケースが多いようである。一方、その他の地方学連の競技レベルは前述した各学連と比較すると低い傾向にあり、国際大会等へ出場できる選手は極めて少ないのが現状である。

このような地方学連である東北学連加盟の選手の一人であった当時仙台大学4年阿部正道が世界選手権最終選考会南部忠平記念大会（1991年8月11日：北海道 厚別陸上競技場）において100mで10秒38を記録し、東京で開催された第3回世界陸上競技選手権大会の日本代表選手として400mリレーのメンバーにエントリーされた。

スプリント種目の特性として、シニア期で顕著な競技成績を達成するためにはジュニア期ま

でにそのスプリント能力を一定水準まで到達している必要があると経験的に理解されている。ところが、高校時代までの最高記録が11秒02で、特に優れた選手ではなかった阿部が、大学4年生になり10秒38の記録を達成したことは極めて興味深いところである。

そこで本研究は、阿部が10秒38の記録を達成するまでの中学期・高校期そして大学期の記録の推移と、それに関連する形態的特徴や最大無酸素パワー、筋力および筋パワー等の体力レベル、そして技術トレーニングに対する意識等について時系列的に資料をまとめ、陸上競技スプリント種目のコーチングの基礎的資料を提供することを目的とした。

2. 形態的特徴

表1は、大学で実施している定期健康診断（毎年4月）の測定資料と短距離ブロック所属選手に対して定期的実施している形態計測の資料を基に、大学4年間の身長・体重・胸囲・座高の各測定値の最小値と最大値を示した。

表1 阿部正道選手の大学4年間の形態計測値

項目	身長(cm)	体重(kg)	胸囲(cm)	座高(cm)
測定範囲値	171.6~173.0	62.0~66.2	93.0~96.5	91.8~92.6

表2¹⁾は、日本陸上競技連盟科学部によるバルセロナオリンピック短距離日本代表候補選手の体力を示したものである。この資料からバルセロナオリンピック代表候補選手の身長・体重の範囲について、身長は166.3cm～181.0cm、体

重は61.3kg～84.6kgであった。阿部の測定値はこれらの選手と比較するとほぼ中間の値に位置しており、スプリント種目の選手としては平均的な形態を有していると判断される。

表2 バルセロナオリンピック短距離日本代表候補選手の体力（日本陸連科学部）

項 目	選 手 名 測定年度 年令(歳)	高野 進	井上 悟		杉本 龍勇		山下 徹也		奥山 義行	
		1990年 28	1990年 18	1991年 19	1990年 19	1991年 20	1991年① 23	1991年② 23	1990年 19	1991年 20
記録		44秒90	10秒38	10秒20	10秒37	10秒30	10秒47	10秒22	20秒80	20秒74
形態	身長 cm	178.0	166.3	166.4	181.0	179.4	173.7	173.8	168.0	166.9
	体重 kg	69.7	63.9	67.3	82.4	84.6	69.3	70.4	61.3	62.2
	%fat %	8.8	11.1	13.2	10.1	10.2	9.5	9.5	9.5	9.7
筋力	伸展力 Nm	253	270		298	298	273	293	235	200
	CYBEX 屈曲力 Nm	173	163		220	224	166	166	172	161
60d / s (膝関節)	伸/Wt Nm /kg	3.6	4.2		3.6	3.5	3.9	4.2	3.8	3.2
	屈/Wt Nm /kg	2.5	2.6		2.7	2.6	2.4	2.4	2.8	2.6
	屈/伸比 %	68.4	60.0		73.8	75.2	60.8	56.7	73.2	80.5
単発パワー	垂直跳 cm	45	58	65	57	59	62	64	55	60
	ホッピング W /kg	34.7	35.5	61.1	38	46.6	63.9	61.9	34.1	35
連続パワー	自転車 W	1250	1143		1340	1341	1261	1232	1314	1226
	パワー W /kg	17.9	17.9		16.2	15.8	18.2	17.5	21.4	19.7

身長・体重等の形態が直接スプリント能力を決定づける根拠はないが、第3回世界陸上競技選手権大会やバルセロナオリンピックでの決勝進出者²⁾³⁾と比較すると身長・体重ともに阿部を含めた日本人スプリンターは形態的に小さい傾向にあった。

3. 無酸素パワー・筋力・筋パワーの体力的特徴

表3は、コンビ社製パワーマックスVを用いて最大無酸素パワー能力を測定した結果である。

表3 パワーマックスVによる最大無酸素パワー

	阿 部 正 道			短距離ブロックの平均値 N=13	
	パワー値 (watt)	体重 (kg)	watt / kg	パワー値(watt) $\bar{x} \pm S.D$	watt / kg $\bar{x} \pm S.D$
1989/10/27	1008	63	16.0	1046.1 ± 81.9	16.2 ± 1.0
1990/ 3/28	980	64	15.3	—————	—————
1990/11/ 7	946	62	15.3	—————	—————

阿部の最大無酸素パワーは、1989年10月の測定では1008wattであり、これは仙台大学短距離ブロックの平均値1046.1wattよりも低く、体重当たりのパワー値も16.0wattで、これも短距離ブロックの平均値16.2wattよりも低い値を示した。

その後、1990年3月には980watt、そして11月には946wattの測定値を示した。これらの測定値とバルセロナオリンピック短距離日本代表候補選手の無酸素パワー（表2参照）とを比較しても明らかに低く、体重当たりのパワー値はいずれも低かった。

パワーをフィールドで評価するために極めて信頼性の高い立ち幅跳びや立ち5段跳びの結果について、立ち幅跳びは2m70cm、立ち5段跳びは14m50cm前後の記録を示した。

スプリンターのコントロールテストにおいては、例えば100mで10秒20～10秒65を目標タイムとすると、立ち幅跳びの目標距離は2m90cm～3m20cm、立ち5段跳びの目標距離は15m90cm～17m10cmが要求されている⁴⁾。

100mスプリントの場合、その運動継続時間は10秒前後であり、無酸素的パワーや筋力が重要な体力要素の一つと考えられるが、阿部の場合は機械的に最大無酸素パワーを測定してもその値は他の選手よりも低い。また、立ち幅跳び等の跳躍種目によるパワーの測定においても、スプリンターのコントロールテストの目標レベ

ルには到達していなかった。

専門的な筋力やパワーを高める一般的な方法として、フリーウエイトを使用したウエイトトレーニングやトレーニングマシンを使用して競技特性を考慮した筋力づくりプログラムが実施されている。しかし、阿部は、しばしば腰痛を訴える場面が多くあり、腰部に負担のかかるウエイトトレーニング種目において負荷を強めることが出来ず、クリーン系やスクワット系等のトレーニングには消極的にならざるを得なかった。一方、腰部に負担のかからない部位については積極的にトレーニングメニューを消化した。上半身の筋力は仙台大学短距離ブロックの選手よりも強く、ベンチプレスの最大挙上重量は90kg前後の記録を示した。

また、世界選手権大会の翌年1992年7月にサイベックスマシン(CYBEX-350 福島県立藤田総合病院所有)で脚伸展筋力と脚屈曲筋力の等速性筋力を測定した。測定の角速度は低速60度/秒、中速180度/秒、高速300度/秒であった。

表4はその測定結果である。まず、左右差についてみると、脚伸展筋群ではいずれの角速度で測定した値をみても左側が強く、脚屈曲筋群では低速60度/秒で測定した時には右脚の方が強かったが中速180度/秒、高速300度/秒では左右差はなく同じ測定値を示した。

脚伸展筋群と脚屈曲筋群の筋力差を比較すると、いずれの角速度で測定しても左右とも伸展

表4 CYBEX-350による脚伸展筋力と脚屈曲筋力

角速度	60d/s		180d/s		300d/s	
	右	左	右	左	右	左
脚伸展筋力 (Nm)	203	219	138	168	104	122
脚屈曲筋力 (Nm)	139	130	116	116	89	89
屈/伸比 (%)	68	59	84	69	85	72

筋群が強く、筋収縮速度が高まるに従って両筋群の筋力差は小さくなっている。

脚伸展筋力に対する脚屈曲筋力の割合は、低速60度/秒では右脚68%，左脚59%，中速180度/秒では右脚84%，左脚69%，そして高速300度/秒では右脚85%，左脚72%であり、角速度が速くなるに従ってその割合は左右とも高い値を示していることが特徴的であった。

4. ウォーミングアップ時の内容とその心理状況

まず、ウォーミングアップの内容については、10秒38の自己記録を出した世界選手権最終選考会南部忠平記念大会（1991年8月11日）におけるウォーミングアップの内容を示すと、レースの2時間前から始まり、まずはストレッチング・ジョギング、そして再びストレッチングを行った。その後スプリントドリル・ウインドスプリントと続き最後にスタートのチェックをして完了した。ウォーミングアップの所要時間は約1時間20分程で、このパターンはどの大会についても基本的に同様であった。

次に、主な大会でのウォーミングアップ時の心理状況について阿部自身の内省報告⁵⁾からその結果をまとめてみると、東北学生選手権大会（1990年10月10日：10秒51）、日本選手権大会（1991年6月16日：10秒39）、世界選手権最終選考会南部忠平記念大会（1991年8月11日：10秒38）のいずれの大会もレースに対して自信があり、自己のベスト記録を達成するという確信をもち、他の選手より自分のほうがはるかに調子が良く思えた、と報告している。レースに対する不安は全く無く、今までのトレーニング成果を早く試してみたいというかなり積極的かつ意欲的な心理状況であった。さらに、グラウンド内の気象状況等についても詳細かつ冷静に把握していた。

5. フルスプリント時のスプリント感覚

ウォーミングアップ時でのスプリントに関する動きについて、脚部の動作や腰の安定性は、スプリント時の阿部自身が求めている理想的な動きが展開されていたようである。従来のスプリント感覚と違う感覚を得たのは1990年10月に行われた東北学生選手権においてであり、その感覚はフルスプリントへ移行した時に腰を後ろから強く押された感覚であると報告している。つまり、最大スピードを発揮する要素であるピッチとストライドがスプリント技術によって引き出されたともと考えられる。その他のレースにおいても自分のイメージしたスタート動作やフルスプリントに移行してからの動きがスムーズに出来たと報告している。

6. 記録の推移

表5は、100mと200mにおける高校3年生から大学4年生までの100mと200mの主な大会での記録である。100mと200mのベスト記録をみると両種目とも記録に伸びがあり、100mでは大学1年生から、そして200mでは大学2年生から日本ランキングに位置づけられている。そのランキングも記録の伸びとともに上位にランクされ、特に大学3年生での100mにおける10秒51はその年度の日本ランキング10位の成績であり、200mにおいても12位の成績を収め前年度と比較すると大きな躍進を遂げた。さらに、1991年に記録した100m10秒38はその年度の日本ランキング6位であり日本歴代第11位（1991年12月31日現在）の記録であった。

図1は、中学校1年生から大学4年生までの100mベスト記録をプロットしたものである。この図からも明らかのように、中学1年生で13秒8を記録して以来、大学4年生までの10年間にわたり記録の停滞や落ち込みが全くなく極めて順調な記録の上昇が認められた。

表5 高校3年生から大学4年生までの主な大会での記録

	高校3年生 (1987)	大学1年生 (1988)	大学2年生 (1989)	大学3年生 (1990)	大学4年生 (1991)
大会名	インターハイ県大会	東北インカレ	全日本インカレ	東北インカレ	群馬リレーカーニバル
大会月日	5月31日	5月22日	6月2日	5月13日	4月21日
予・準・決	決勝	決勝	予選	決勝	決勝
順位	2位	3位	6位	1位	1位
記録	11"36	11"45	10"90	11"18	10"75
風速	-2.1	-0.6	±0.0	-4.0	-0.9
大会名	インターハイ県大会	北日本インカレ	北日本インカレ	全日本インカレ	郡山陸上
大会月日	6月1日	7月30日	8月5日	5月26日	5月3日
予・準・決	決勝	決勝	決勝	決勝	決勝
順位	2位	2位	1位	8位	4位
記録	22"50	10"76	10"65	22"10	10"48
風速	-0.2	+1.2	+1.1	-3.4	+4.6
大会名	インターハイ東北大会	京都国体	東北学生選手権	東北選手権	全日本インカレ
大会月日	6月20日	10月18日	10月8日	9月1日	6月1日
予・準・決	決勝	準決勝	決勝	決勝	決勝
順位	5位	7位	1位	2位	3位
記録	11"23	22"02	10"79	10"87	10"51
風速	-2.5	±0.0	+0.3	-1.5	+1.0
大会名	インターハイ全国大会		東北学生選手権	日本学生選手権	全日本選手権
大会月日	8月3日		10月7日	9月9日	6月16日
予・準・決	準決勝		決勝	決勝	準決勝
順位	5位		1位	3位	3位
記録	11"45		21"54	21"33	10"39
風速	-2.5		+1.2	+2.0	+1.9
大会名	東北選手権		はまなす国体	東北学生選手権	全日本選手権
大会月日	8月29日		10月20日	10月10日	6月16日
予・準・決	予選		決勝	決勝	決勝
順位	4位		7位	1位	7位
記録	11"02		21"67	10"51	10"58
風速	-0.3		+2.2	+0.9	±0.0
大会名				とびうめ国体	南部忠平記念
大会月日				10月25日	8月11日
予・準・決				決勝	予選
順位				7位	1位
記録				21"85	10"38
風速				-0.8	+2.0
大会名					石川国体
大会月日					10月16日
予・準・決					準決勝
順位					3位
記録					21"24
風速					+1.7
100M ベスト記録 ランキング	11"02	10"76 (ランキング65位)	10"65 (ランキング44位)	10"51 (ランキング10位)	10"38 (ランキング6位) 日本歴代11位
200M ベスト記録 ランキング	22"50	22"02	21"54 (ランキング33位)	21"33 (ランキング12位)	21"24 (ランキング15位)

*ランキングは陸上競技マガジン（ベースボールマガジン社発行）記録集計表による。
太字は200mの記録。

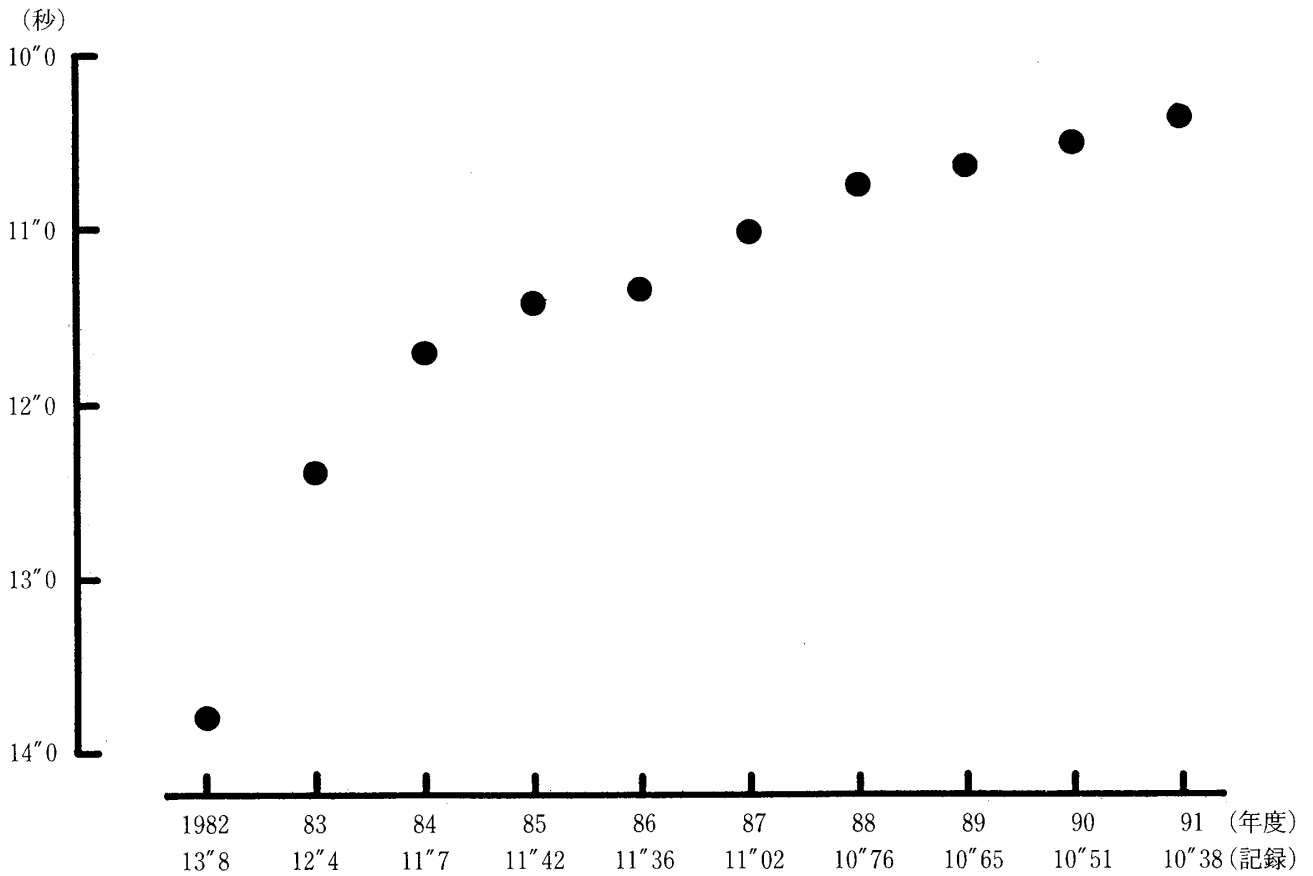


図1 中学1年生から大学4年生までの100mベスト記録の推移

また、10秒台の出現回数は大学1年生で10秒76の1回で、2年生・3年生においては3回～4回程度であった。しかし、4年生になると10秒台の出現回数は15回を数え、質の高いスプリント技術が定着し競技力の安定度が高まったと考えられる。

7. トレーニング概況

中学期・高校期・大学期におけるトレーニング概況を簡単にまとめると、中学期では、陸上競技の専門的指導者がいなかったため、1年生・2年生のトレーニングにおいては計画的なトレーニングは実施していなかった。試合が近づく約1カ月前からトレーニングを行い試合に臨んでいた。しかし、3年生になってからは、陸上競技の専門雑誌を参考にしながら自分で

トレーニングメニューを作成しトレーニングを実施した。また、スプリントフォームを常にイメージしてトレーニングを行った。

高校期では中学期とは異なり、トレーニングも継続的に行うようになり、走る量や筋力トレーニングも増えていった。スプリントフォームを変容するための特別な内容のトレーニングは実施していなかったが、スプリントフォームのイメージについては強く意識した。

大学期では、スプリントフォームのイメージの意識に加え、トレーニングに対しての科学的な分析意欲が強まり、スプリントに関する広範囲な専門的情報やトレーニングに対する考え方の理解を深め、トレーニングを主体的に実施した。3年生の10月に10秒51を記録し、スプリントの感覚を得てからは、さらに合理的なスプリントフォームを求めミニハードル等のトレー

ニング器具を積極的に使用するなど独創的態度にみがかがかり技術の安定化を図った。

8. ま と め

一般的に高い競技成績を達成するためには、そのスポーツ競技に関わる専門的体力レベルを高め、質の高い技術を身につける必要があると考えられる。このようなことから短距離選手に求められるものは、専門的体力では爆発的なパワーや筋のスピードである。一方、専門的技術に関しては最大スピードが得られるような足先の接地やキック終了後における脚部の前方への振り出し等、脚部全体に関わる合理的動作等である。

小林はスポーツ選手には、一般的な体力とは異なる何か特殊な体力があり、実際のスポーツ競技では、そうした特殊な体力の方が競技成績に強い影響をもっているのではないかと述べている⁶⁾。阿部のスプリント能力と筋力の関係について考えると、特に脚部の筋力トレーニングでは腰痛の訴え等があり強い負荷をかけることが出来なかったため、脚部の絶対的筋力は高いレベルまでは達していないと判断される。また、立ち幅跳びの跳躍距離からみても、コントロールテストで要求されている指標までは到達していない。このことから小林が述べているような何か特別な体力的要素が存在し、その要素がスプリント能力を決定づけていると思われる。しかし、サイベックスマシンを用いて高速300度/秒で筋力を測定した場合における脚伸展筋力に対する脚屈曲筋力の割合は、右脚では85%、左脚では72%であり比較的高い値を示している。日本陸上競技連盟科学部⁷⁾ではその割合を70%以上を目標にするようにアドバイスを行っている。ソウルオリンピック日本代表短距離選手⁸⁾の資料や短距離選手のトップアスリートの資料⁹⁾をみても阿部の脚伸展筋力に対する脚屈曲筋力の割合は高い方に位置しており、この能力が高いことが短距離種目の競技力に影響を与えていると考えられる。従って、脚筋力が特別

に強くなくても速度に対応できる筋力を保持し脚伸展筋力に対する脚屈曲筋力の割合が高い状態にある時、スプリントに影響を与えると思われる。

一方、阿部はスプリント技術において高いレベルに定着していると考えられるが、このスプリント技術の度合いを定量化することは極めて難しい。しかし、経験豊富な指導者（コーチ達）がその運動を直感的に観察すれば、阿部のスプリント動作はスプリント発揮の観点から技術的にかなり高い評価が得られるものと予想される。

この技術の定着過程について考えると、中学期以来トレーニング場面においてスプリントフォームを常に意識したこと、さらにミニハードルを利用して脚部の回転運動の円滑化を狙ったこと、各種のスプリントドリルに時間を費やし実践したこと、これらの実践が良い結果をもたらしたと考えられる。

スプリント種目では、従来特に素質や筋力等が重要であると考えられており、スプリントの技術トレーニングに多くの時間をかける基本的なトレーニングは軽視されているように思われる。

本研究は、阿部のような事例もあることから、トレーニング場面ではスプリント競技の課題に沿って基本的技術や応用技術を網羅した各種スプリントドリル等を継続的に実施し、技術の定着化や固定化を図ることの重要性を指摘したい。

また、阿部の陸上競技に対する意欲や情熱は特に強いものがあつた。トレーニングでは常にトレーニングの課題を意識し、その問題解決に向け集中的・独創的にトレーニングをしたことを強調したい。さらに、研究心も旺盛であり他の選手と比較すると非常に高く、このように競技に取り組む基本的意識の継続が記録の向上に大きく影響を与えた要因の一つと考えられる。

(本稿は第4回日本スプリント学会において口頭発表したものに加筆したものである¹⁰⁾。)

《参考文献》

- 1) 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.
- 2) 陸上競技マガジン：Vol.41, 13, 141-194, 1991.
- 3) 陸上競技マガジン：Vol.42, 13, 83-93, 1992.
- 4) Frank W. Dick : DEVELOPMENT OF
MAXIMUM SPRINT SPEED, TRACK
TECHNIQUE, Vol.109, 3475-3479, 1989.
- 5) 阿部正道：フルスプリントにおける疾走感覚の
自己分析について，仙台大学陸上競技研究室卒
業論文，1991.
- 6) 小林寛道：スポーツ選手の体力 — 一般的体力
とスポーツ特性的体力 —, Jpn, J. Sports Sci,
Vol.6, 682-683, 1987.
- 7) 深代千之，小林寛道，岩壁達男：ジュニア一流
選手の体力特性，陸上競技マガジン，Vol.43, 8,
235-240, 1993.
- 8) 松井秀治，浅野 真，青木純一郎，小林寛道，
進藤宗洋，有吉正博，井街 悠，塚越克己，福
田 潤，加賀谷熾彦，金子公有，山地啓司，横
江清司：ジュニアからシニア（国際級）まで
の一貫陸上競技トレーニングに関する研究（その
12），昭和61年度日本体育協会スポーツ医・科学
研究報告，No.Ⅱ競技種目別競技力向上に関する
研究，253-260, 1989.
- 9) 深代千之，若山章信，原田康弘：トップアスリー
トの体力とパフォーマンス—陸上・短距離選手
について—，体育の科学，Vol.41, 4, 262-268,
1991.
- 10) 横川和幸：「世界陸上競技選手権出場選手（阿
部正道・仙台大学）のプロフィール」，第4回日
本スプリント学会，1993.

Developmental Study of World Class Short Distance Runner

— Case Study of Masamichi Abe —

Kazuyuki YOKOKAWA

The purpose of this study was to analyze developmental data of world class short distance runner. In this case study the subject was Abe, Masamichi who was chosen as member of Japan's 4×100meter relay team during 3rd IAAF world championship in Tokyo.

The developmental data consist of subject's meet records from Junior high school through college. The subject's physical developmental characteristics, anaerobic power, leg strength and sprint techniques were closely monitored and evaluated during subject's four years as collegiate athlete.

The results of the analysis were as follows;

- 1) The physique of the subject was only average when compared with other Japanese sprinters. The subject's physique was below averaged when compared with world class sprinters.
- 2) The anaerobic power and muscle strength of the subject, measured by conventional methods, did not indicate any significant high level of power or strength.
- 3) The isokinetic measurement, which is a measurement of strength through speed and movement, taken by Cybex dynamometer showed the subject had excellent ratio of leg extension and leg flexion compared with other Japanese sprinters.
- 4) The subject's technical ability was considered to be very high by other coaches and experts.
- 5) The subject's motivation and passion to learn and to excel was very strong.

The objective of this author is to offer this analysis of the subject to other coaches in hope of assisting in development of future world class sprinter.