

## IV. トウ・トレーニングの実践的応用と留意点

報告者 村木 征人 阿江 通良 宮下 憲

伊藤 信之

スプリントトレーニングに用いられる負荷のかけ方には2通り考えられる。疾走スピードを助長する負荷の与え方と、抑制する負荷の与え方である。前者は走者にとってマイナスの負荷、すなわち、負荷を軽減してより高いスピードレベルを生起させ、それによってスピードの養成をめざすものである。本研究のスプリント・アシスティッド・トレーニング (Sprint Assisted Training) はこれに相当する。後者はスプリント・レジスティッド・トレーニング (Sprint Resisted Training) と言われるものであり、与えられる負荷に打ち勝って疾走を続けることによってスプリントに必要なとされるパワーや筋持久力を養成するものである。

ここでは、本研究の主題であるスプリント・アシスティッド・トレーニングとして実践的に取り組まれてきた幾つかの代表的な方法を概括し、これまでの国内外でのトレーニング経験と若干の実験的研究から見出された実践上の留意点を付記した。

### 1. スプリント・アシスティッド・トレーニング法のタイプと特性

疾走の負荷軽減は作用する2つの方向、すなわち、水平及び垂直方向からの負荷のかけ方から規定され、両者は更に自然環境的な負荷条件と人為的負荷条件に大別される。

#### 1) 自然環境的な負荷の軽減法

自然環境条件を利用してより高い疾走スピードを生み出す方法は、以下の2つに大別される。

##### ① 下り坂の利用

2ないし3度の下り勾配 (5度以上では強過ぎ

る)の坂を全力で走り下る方法である。この方法では疾走中のストライドやピッチを同時に高めることができる。支持期後半で各脚関節を早い時期に伸展から屈曲に切換えられることから、特にピッチを高めるために有効な方法である。この方法は坂上り走や平地走と組合せることによって更に有効性を持つことが報告されている。

##### ② 追風の利用

計画的に用いたり負荷をコントロールすることはできないが、風を背に受けた疾走では、疾走スピードが助長されることは周知の通りである。トレーニングで走方向を一定にせず、狙いに応じて風を利用すべきである。

##### ③ 滑らかで疾走に合った素材をコーティングした走路 (全天候型走路) の利用

全天候型走路の普及によって、この走路でのトレーニングが日常的なものとなり、疾走条件を軽減する意味合いが減じつつあるが、この走路の出現によって走者が得た心理的負荷の軽減は計りしれないものがある。

#### 2) 人為的な負荷の軽減法

ここでは疾走を助長するために考案された機械・装置を用いる全ての方法を言う。これらの機械・装置によって走者を進行方向に牽引したり、走路を高速回転させることによって負荷を軽減する方法である。この負荷の軽減法は、用いる機械・装置の性能によって走者にかかる負荷の性質を、等速性、等張性、そして前2者ほど厳密に負荷を規定できない変化する負荷とに区別することができる。

##### ① 等速性牽引による方法

これには自動車、モーターバイク、スクーター等

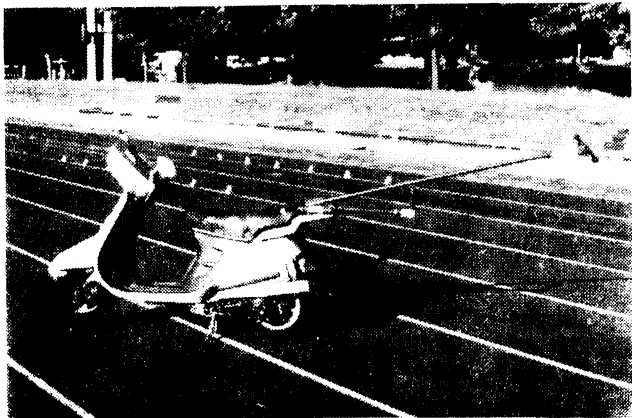


写真 牽引アームを装着したスクーターの例

の動力車に走者用取っ手（写真）やゴム性チューブを取り付けて走者を牽引したり、紐を巻取る小型エンジンによって走者を牽引したり、また、高速トレッドミルを用いることによって超最大速度に物理的に引上げる方法である。

i) 自動車による牽引：

既に古典的な方法でもあるが、これらモータリゼーションを用いた方法はギアの変換のないものによって、またギア変換をスムーズに行なうことによって目的とする走速度に到達させることが大切である。動力車に取っ手を付けたものは腕振り動作ができない欠点がある半面、牽引からの離脱が可能で安全性が高く、また自力疾走に直接結びつけることができる。一方、ゴムチューブを繋いだ場合には、走者は腕振りが自由となり自然な動作の中で超最大速度を迎えることができるが、離脱は前者より困難となる。

ii) 紐を巻取る小型エンジンでの牽引：

速度が表示されるものが良い。この方法では紐にたわみがでないように、スタートと終末部分での注意が必要である。

iii) 高速トレッドミルを用いる方法：

大がかりな装置を必要とする。日本では走行最大速度が毎分500mのトレッドミルが多く、超最大速度の為の練習には不十分である。近年改良型の高性能なものが出現しており、利用できそうであるが、バランスを保つことを含めた安全性の確保に十分に留意することが大切であろう。

等速性の負荷では走スピードを制御することができるので、段階的に超最大速度に到達させるこ

とが可能であるが、一方で受動的な疾走となり易い。走者によってはストライドの増加のみによって超最大速度を生起させる場合があり、注意が必要である。本研究で得られた示唆と同様に、意識的にピッチを高める走りを強調することが大切である。

② 等張性牽引による方法

この方法は本研究に用いられたもので、牽引張力を一定にするための特殊な装置が施された紐を巻取る小型モーターによって走者を牽引するものである(II参照)。この装置を用いた超最大走では等速性の牽引法に比べて、走者がストライドとピッチの両方を同時に高める主体的な疾走が行い易く、牽引する負荷としては理想的である。等速性の牽引法に比べて、疾走スピードの制御は牽引装置自体ではなされず、走者の主体的な努力に任せられるが、牽引する張力をコントロールすることでこれを補うことが可能である。研究結果(II)に示されたように、いずれの牽引力を用いても走者の積極的な走りがトウ・トレーニングの成果に影響を持つ。

③ 牽引力が変化する負荷を用いる方法

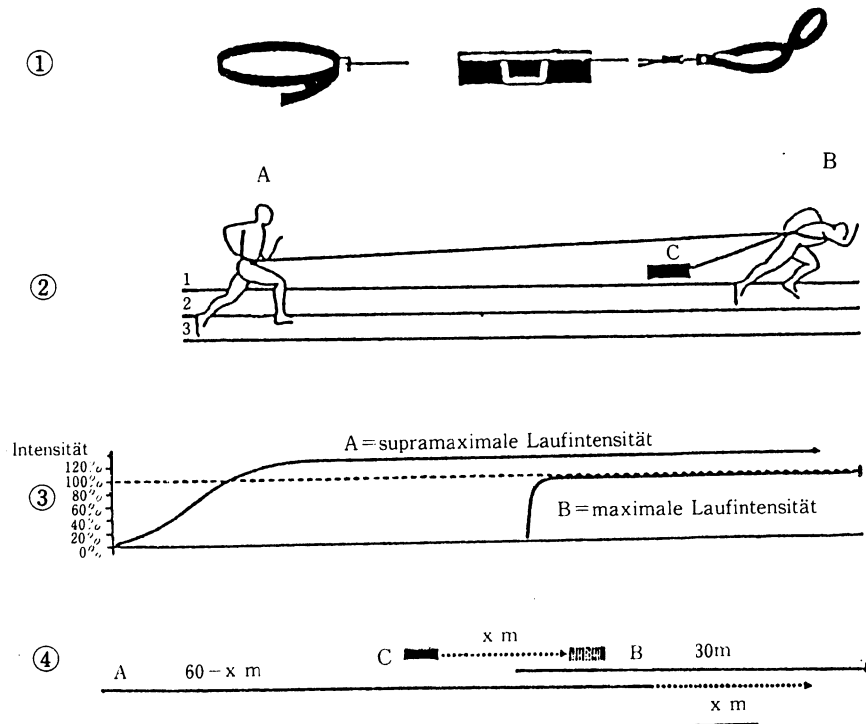
前述の2つの方法の様な負荷の正確な制御は難しいが、弾性チューブや滑車を利用した簡便な牽引装置による方法がここに含まれる。

i) 弾性チューブを用いる方法：

牽引する者とされる者との間にチューブを張り、牽引者が最初に走り出し、かなりの張力が発生した時に被牽引者がその張力を利用して走り始め、その後超最大速度に到達する方法である。この方法では走り始めに張力が大きく、非常にスピードの立上がりが早い疾走となり危険性を伴う。また、前で牽引する者がかなりの距離に渡って高速で走ることが要求される。スタートダッシュの様な、静止した状態からの素早い走り出しの加速練習には有効であろう。

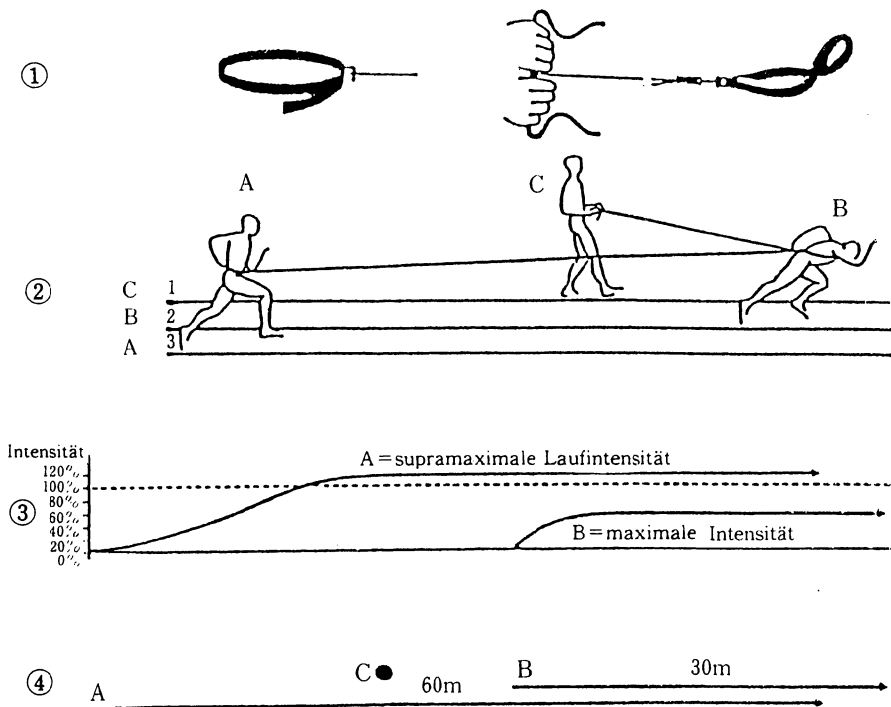
ii) 動滑車の原理を利用した牽引法：

この装置は、スイスのDr. E. SEBESTYENによって考案されたものであるが(商品名：SPEEDY)、市販の自在滑車、ベルト、ロープを組合せて容易に手作りが可能である。この方法も牽引の原動力は、背中(又は腰)にベルトで滑車を



図A 動滑車式牽引法(移動支持型)

- ①必要部品(左から)：被牽引用ベルト・フック，移動固定用重り箱，牽引用ベルトと自在動滑車，並びにロープ
- ②配置：1 コース=重り箱(C)，2 コース=牽引走者(B)，3 コース=被牽引走者(A)
- ③負荷の経過：被牽引者の速度強度(A)，牽引者の速度強度(B)，破線は100%強度水準
- ④疾走移動距離：被牽引者(A)，牽引者(B)，重り箱(C)



図B 動滑車式牽引法(固定支持型)

- ①必要部品(左から)：被牽引用ベルト・フック，固定支持用ハンドル，牽引用ベルトと自在動滑車，並びにロープ
- ②配置：1 コース=コーチ(C)，2 コース=牽引走者(B)，3 コース=被牽引走者(A)
- ③負荷の経過：被牽引者の速度強度(A)，牽引者の速度強度(B)，破線は100%強度水準
- ④疾走移動距離：被牽引者(A)，牽引者(B)，固定支持位置(C)

付けた人間である。被牽引者は腰に細手ロープをひっかけるためのフックを付けたベルトをしめ、牽引者が引くのを待つ。ロープの長さは約50mで、一端は被牽引者のフックにひっかけられ、他端は牽引者の背中にある滑車を通り、地面に置かれている重りケースに固定するか、または補助者が保持する。ケースが重かったり補助者が動かない場合には、牽引者の2倍の速さで牽引される。この場合牽引者は、抵抗が大きくてそれほど早く走ることができないので、比較的緩やかに立上がった後、超最大速度に達することができる(図A参照)。

ケースが軽くて引きずられるような条件であったり、補助者が進行方向に平行して移動する場合には、牽引者への抵抗が軽減されるためにより大きな速度で牽引することが可能となる。従って走者の立上りを早め、より大きな走速度に到達させることができ、しかも牽引される距離を長くすることができる。また、この方法では、走者は牽引された後、紐から開放されて自力疾走に移行することが可能である(図B参照)。

この牽引法は、牽引力や牽引速度を確定できない欠点はあるが、2人1組で多少経験を積むことによってうまく速度を立上げたり、速度の調整も可能となる。また何よりも、高価で大掛かりな装置を必要とせず、手軽に取り組める点でより実用的なものと言えよう。動滑車を用いて重りを引き摺る方法では、比較的一定の張力を得ることが出来ると同時に、牽引者へも大きな負担をかけずに十分な疾走距離を取ることにも可能である。

## 2. トレーニングでの取り組み方

ここでは主に、本研究結果を踏まえながら、平行して取り組んできたこれまでの実験的トレーニング実践から導き出された、等張性の牽引装置を用いた超最大速度での疾走トレーニング実施の際の留意点をまとめた。

### 1) 望ましい疾走フォーム

運動の前にまず機械によって引かれるという意識ではなく、積極的に走る意欲に満ちていなければならない。そして、集中力の高まった条件下で実施する必要がある。このような心理的条件下で、如何にピッチの上がる走り方をするかが課題とな

ろう。そのためには第一に、積極的に地面を捉えることが大切である。回復期の脚の動きは後方に流れないように引き付けを先取りさせること、支持脚を通過する時に脚を高く運ぶこと、そして身体の前で地面を引き込むように捉えることが大切である。その結果、接地時間、特にその後半の時間の短縮が見られるような走りとなろう。

### 2) 用いる運動強度

超最大疾走トレーニングでは全力走に対して110%前後の速度がよいとされている。その為には牽引力を5kg前後にすることが必要とされる。しかし、主体的な疾走動作を保ちつつ、更にフォームの改善を求めるならば3kg以下での最大及び最大下の負荷が適切であろう。練習課題によって負荷の与え方が異なるが、トウトレーニングの実際場面では与える負荷を1.5kgから始め、2-3段階を経て5kg前後に漸増させることが勧められる。

### 3) 取入れられる時期

このトレーニングは大変強度の高いものであり、特に中枢神経系に与える影響が大きいと考えられる。従って、年間を通して用いることは不可能であり、全力疾走が可能となるまでは用いるべきではないであろう。すなわち、試合期前半の試合準備期に集中して行ない、目標とするレースの2週間前には終えることが良いようである。

一方、本研究からの結果から、牽引後の全力走に超最大走の即時的効果が認められたことから、競技会でのウォーミングアップの一環として利用できる可能性が示唆される。「スピードはスピードを殺す」と言われるように、効果があるから何時でも用いるのではなく、用いる時期を間違えると怪我の誘発や、早期スピードの頭打ちの原因となることに注意することが大切である。

### 4) 用いる距離、回数、休息法

紐を介した牽引という性格上、用いるのは直路上であり、長さにして60mの牽引部とその後の停止用の30~40mの合計約100mで行なわれるのが一般的である。用いられる回数は4回から8回の範囲であるが、超最大疾走の反復は4回止りである。これにはZhukov,I.L.(1985)らが用いた練習法が参考になるであろう: 2×60m(全力走の90%), 2×60m(96%), 2×60m(105%), 2×60

m (110%) という練習を週2回、4週間行なっている。このように1回の練習の中で段階的に走スピードを漸増して課すことが勧められる。

このトレーニングは筋神経のコーディネーションを改善してより高い走スピードに達成させることが課題であり、エネルギーの出力系による考慮ばかりではなく、先にも述べたように中枢神経系の疲労をも考慮して、十分な休憩をとって反復することが大切である。

#### 5) 個人差の考慮

本研究結果でも明らかのように、走者の競技水準や疾走フォームの違いによっても顕著な個別性が認められる。鍛練された者はスピードの増加が主にピッチによるものであり、十分鍛練されていない者はストライドの増加による場合が多い。また、疾走フォームの違いによっても走速度に対する適応の仕方に違いが生ずる。従って、特に訓練性や技術性の低い者に対しては大きな牽引力を避け、余裕のある負荷でのフォーム作りから始めるべきである。