

ハンマー投げの科学

一八七センチ、九七kg。ハンガリー系ルーマニア人のやり投げ選手を母に、東洋の鉄人と称されたハンマー投げ選手を父にもつ室伏広治。風貌も体格も日本人離れしている。砲丸投げと同様に、ハンマー投げの選手は、相撲取りのように体の大きい人がほとんどだ。室伏の体格でさえ、この種目では小さい方に属する。それほど、この競技は体力に任せられた馬力が物を言うと考えられている。その点では相撲と似ているが、朝青龍が早い動きで相手に相撲を取らせないように、室伏は安定した高速スピンドで、体格のハンディを補っている。体格の差を埋めてお釣りがくるほどの技術や、大きさだけで測られない体力がある。いったいそれは何なのだろうか。瞬間的な競技だが、そこには奥の深い技術が潜んでいる。

ハンマー投げの物理

天候条件を無視して物理学的に考えれば、ハンマーの距離を決めるのは、七・二六mのハンマーのリリース時の速度(初速)、方向、角度である。つまり、回転から生み出すハンマーの遠心力、リリース瞬間の投げだし方向、回転するハンマー面が地上と作る角度の三要素である。いかに大きな遠心力を作っていくか、ハンマー面が生み出す角度や方向が最適経路にどれほど近いかが、これによってリリースでのエネルギーのロスが最小限に抑え、ハンマーの最適投擲距離が決まる。

素人的に言えば、この三つの要素のうち、後の二つの要素が技術的なものと考えがちだ。たとえば、ハンマー面が崩れる(体軸の移動に伴って面が波を打つ)、リリースが早すぎる(遅すぎる)と、いくら遠心力を付けても最適軌道に入らなかつたり、エネルギーロスが生じてハンマーの初速が落ちたりするので、距離が伸びないことは明瞭だ。

それでは、遠心力(回転速度)はどうか。ここには技術要素がないだろうか。ハンマーを回転させる1の遠心力を強めるのだが、他方でこの回転運動が新たな制御要素を生み出す。ハンマーは投擲方向へ上方角度を付けて回転させるが、この時、投擲方向のもっとも高いポイント(ハイポイント)に向かって体は引っ張られ、逆に投擲とは逆の後方向のもっとも低いポイント(ローポイント)に向かって体が引っ張り戻される。ローポイントで引きつける力を最大限に発揮するから、このポイントで遠心力は最大になる。

こうした回転運動が加わることで、ハンマー投げには回転技術、回転を支える運動能力という砲丸投げとはまったく異なる要素が必要になる。

回転運動の軸

前回の分析で詳述したように、回転運動は体の面を作って回転させる。この面が崩れると、力が最適に発揮されない。しかも、高速ターンを繰り返しながら移動するわけだから、この回転運動は高い運動能力と技術を必要とする。

ハンマーの遠心力で体が引っ張られる。それで面が崩れると、最適な投擲はできない。また、移動は体軸の移動を意味する。高速の軸の移動は、軸のぶれを生み出す。ハンマー速度がいかに高速でも、軸がぶれると、軸の移動にしたがって、ハンマーが作る面が微妙にぶれるはずだ。面が波を打つ。このぶれが投擲角度や方向を左右するだけでなく、ハンマーに乗せる力のロスを生むはずだ。

こう考えると、高速回転移動の中で、安定した回転軸を維持できるかどうか、ハンマー投げの重要な技術要素になる。室伏は最後の足の踏ん張りがあるが、高速ターンで体の軸を崩すことなく、したがって面を作ったままハンマーを投げるためには、最

の腕力だが、ハンマー投げはサークルの中を移動できるというルールがある。体の軸を移動させて、ハンマーを加速することができる。もし移動が禁止されて、静止した状態からハンマーを投げるだけなら、腕力だけで済まってしまうが、回転移動してハンマーの回転速度を上げることができるので、そこに技術的要素が入ってくる。

砲丸投げとハンマー投げ

砲丸投げとハンマー投げでは同じ重さ(七・二六kg)の鉄球を使うが、技術の使い方が本質的に異なる。砲丸投げでは砲丸を押し出す腕力が物を言う。もちろん、ステップを加える訳だから、長身でバネのある選手なら有利だと言えるが、砲丸と競技者の腕が完全に密着しているから、個人の肉体的な条件が決定的な要素になっている。技術や戦術に余地のない競技は、見ていて面白くない。体格が劣っている、十二分に勝負できる競技の方が面白い。この点、ハンマー投げの場合は、競技者の肉体と砲丸の間に、ワイヤーという道具が入っている。この道具

後の足の踏ん張りが決定的だということだろう。

朝青龍が強い足腰で素早く動く。相手に相撲を取らせない速さをもっている。朝青龍の動きの速さは、他の力士とは一二次元が違うのではないかと思わせるほどだ。相手が彼のスピードについていけない。体格のハンディを補って余りある速さをもっているのが、今の朝青龍ではないか。

まさに室伏も、体が大きいハンマー投げの選手の中で、誰も及ばないスピード、したがって誰も及ばない足腰の強さを持っている。これが強さの最大の要因だと思ふ。室伏は百米を二〇秒台で走る。多分、世界の他のハンマー投げの選手で、これだけのスピードで走れる選手はいないだろう。体が大きくなればなるほど、体重の負荷が足腰にかかる。いくら腕力があっても、回転スピードを支える足腰の強さがなければ、宝の持ち腐れだ。逆に、腕力では少々劣っても、それを足腰の強さと技術でカバーできる競技には醍醐味がある。室伏やイチローが、それぞれの競技の新しい境地を開いてくれているようだ。

世界記録を更新できるか

室伏に残された課題は世界記録の更新。旧ソ連のセディフが一九八六年に作った八六・七四mが現在の世界記録。これは驚異的な記録で、ドーピングの可能性を指摘する人が多い。現役選手の最高記録をもつ室伏(八四・八六m)の記録とは、まだ二m近い差がある。果たして、室伏はこの前人未踏の世界記録を破ることができるだろうか。

ハンマー距離が八〇mを超える投擲の場合、リリース時のハンマー初速は秒速二九mを超える。この遠心力が生み出す負荷はほぼ三〇kgになる。世界陸上競技連盟の競技規則では、ハンマー投げのゲージは七・二六kgのハンマーが秒速三二mで衝突して

が入るだけで、競技はまったく違ったものになる。

一般に、道具を使わないスポーツは肉体的な条件が決定的な要素になるが、道具が介入することによって、道具を使う技術がより重要な要素になる。ボールを素手で投げる場合には肩の強さが決定的だが、道具を使って投げる場合には、技術要素が入るといえるように考えれば良い。

ハンマー投げも、回転移動なしで、静止状態で回転・投擲というルールであれば、砲丸投げ競技と本質的に変わらない。ところが、現在のハンマー投げは回転と移動という二つの動作が組み合わさった動きから構成されており、この競技に独特の技術を付与している。ただ、技術要素が入るとはいえ、それはあくまでハンマーの遠心力を強めるものでなければならず、腕力を補う技術である。

ハンマー距離を決めるもの

既述したように、ハンマーの距離は理論的に三つの要素によって決まると考えられるが、そのうちで最も重要な要素は初速(リリース時の遠心力÷回転速度)であると言われている。角度や方向よりも、遠心力が決定的だという統計が出ている。もっとも、ハンマーの物理分析をやっている人はそれほど多くないので、いまだ説明されていない点は多いはずだ。

ハンマーの遠心力(回転速度)を決めるものは何か。それはハンマーを引きつける力である。遠心力に逆らい、ハンマーを引きつけることで、ハンマーの回転速度が上がる。この点は野球のバットスウィングと同じだ。ハンマーを引きつける力は腕力である。だから、どう考えても、腕力が第一義的であることは間違いない。

バットスウィングと違うのは、体を回転させる点だ。体を回転させることで、腕力を補足し、ハンマ

も耐えられることが条件になっている。室伏が世界記録を更新するとしたら、その時の初速(秒速)は三〇mを超え、瞬間的に体にかかる負荷は四〇〇kgになる。このスピードと負荷に耐える体と技術を磨いていくことが、室伏に残された競技生命の課題なのだ。

追記：ドーピング効果

ハンマー投げのドーピングの効果はどれほどあるだろうか。一つのヒントはアテネ五輪で惨敗したペラルーシのティホンにある。彼は今季最高記録をマークしながら、五輪や五輪後の競技会で八〇mを越せなかった。もし彼が五輪前にドーピングを止めたと考えれば、彼の不振は納得できる。他方、八〇m前後の記録に低迷していたアヌシュが、五輪直前から八三m前後の記録をコンスタントにマークするようになった。

あくまで推測だが、もし彼らにドーピングの事実があったとしたら、ハンマー投げのドーピング効果は少なくとも三mはあったと考えられる。もしセディフの記録がドーピングによるものだとしたら、室伏はすでに彼を超えている。興味はドーピングなしでこの記録を超えることができるかに絞られる。

