

STRING TENSION & SPIN ON THE BALL

【ストリングの張力とボールの回転との関係について】

ハワード・ブローディー博士

ストリングは、強く張った方がスピンをかけやすいとよく言われています。また、より細い方がスピンをかけやすいとか、ストリングの目が粗い方がスピンをかけやすいとも言われています。このほうが、ストリングがボールによく食いつくからだというわけです。「ボールに食いつく」という点に関して異論はありませんが、実験の結果を見ると、テンションのより高い方がスピンをかけやすいかという、必ずしもそうとはいえない結果が出ています。

シェフィールド大学のサイモン・グッドウィル博士が、国際テニス連盟との共同研究で、ボールをラケットにぶつけるスピードや角度や回転をいろいろと変えながら、ストリングの種類や張力も変えて、跳ね返るボールの回転の度合いを見るというテストを行いました。その様子をハイスピード・ビデオで録画し、コンピューターの動作解析プログラムを用いて、ボールの回転量を計測したのです。

通常のストリングパターンであれば、ストリングの張力とボールの回転には相関関係は見られないようです。素材としては、ナイロンよりもポリを使った方がやや回転量が増えるようですが、その差は歴然とした物ではありません。ただ、スパゲティーストリングの場合には、はっきりとした差が見られました。それが故に、国際テニス連盟はその使用を禁止したのです。ストリングの張力を上げても余分な回転をかけることにはつながらないという事実は、それまでのプレーヤーや文献の一般的な認識からすると意外なものでした。

100年以上もの歴史のあるテニスを実際にプレーしている人たちからの意見は、もちろん尊敬に値するものです。しかし、有能な研究者が、近年開発された計測機器を用いて導き出した実験結果を批判することは難しいことです。プレーヤーが感じていることと、実験データのどちらも正しいということはあるのでしょうか。

テニスボールとストリングとの接触時間が、その張力に関係することは周知の事実です。(ス

トリング面の変形度合いによるわけですが、いつも同じラケットヘッドサイズと同じストリングパターンを使っている場合には、ストリング面の変形とストリングの張力による結果は同じになります。) ストリングの張力が増すとボールとストリングの接触時間が短くなるということは、筆者によって20年前にPTRインストラクターマニュアルの第6巻(p.9)で初めて紹介され、以来、様々な出版物で紹介されています。

ラケットは、ボールとは直接接触はしませんが、ボールに回転をかけるためにある角度(トップスピンの場合には上向き)で動きます。ボールはまずストリングのある部分と接触し、その後、ストリング面を滑るか転がるかして回転がかかるわけです。ボールがストリングから離れるまで、ストリング面に沿って動く距離は、接触時間とラケットヘッドの動くスピードによって決まるのです。上向きのスイングスピードによって、ラケット面との接触時間が長くなれば、ストリング面での移動距離は長くなるのです。グッドウィル博士たちによる、最近のISEA(International Safety Equipment Association)のミーティングの中でも、このことは確認されています。

もし、プレーヤーのハンド・アイ・コーディネーション能力がしっかりしていれば、ボールのストリング面での移動距離がストリング面の幅よりも短ければ、(打球することに)問題はないでしょう。その差は、打球時のエラー(フレームショット)に2回関係してきます。(フレームショットの可能性は、ラケットがボールに向かっていく時と、ボールから離れていく時の2回あるからです。) 差が大きければ、フレームショットの可能性は低くなるというわけです。より多くの回転をかけるためには、ラケットの上向きのスピードを速くしなければなりません。そうすると、ボールのラケット面での移動距離が長くなり、エラーの確率が高くなるわけです。従って、それに対応するためには、ストリングの張力を高めて、打球時のボールとラケットの接触時間を短くすることが必要となるわけです。

ストリングの張力を上げること自体が、ボールの回転量の増加に直接的には影響しないのですが、より早い上向きのスイングをしても、フレームショットの確率を低く抑えることができるというわけです。従って、ヘビートップスピンでのプレーを目指すのであれば、ストリングの張力をより強くした方がよいということになります。

【補足】

なぜ、スパゲティストリングだと回転がよくかかるのでしょうか。元々のアイデアは、ストリングにゴムバンドを巻き付けることで摩擦力を高め、ボールの食いつきを良くし、より回転がかかるようにするというわけです。最近、ロッド・クロス博士と筆者とにより、他の見解が生まれました。…ボールとストリングがある角度で接触すると、ストリングに「ずれ」が生じます。通常、ストリングは「ずれた」ままでプレーが続き、プレーヤーはポイントが終わってからその「ずれ」を直すわけです。しかし、「ずれた」直後、ボールが離れる前にストリングが元に戻るならば、この「戻り」の動きが、ボールにより多くの回転を与えることになるわけです。従って、ポリストリングのような、ストリング同士の摩擦が少ない物であれば、より多くの回転を生む可能性があり、また、いちいちストリングの「ずれ」を直す必要もなくなってくるでしょう。

最近、日本人の研究者の川添氏が新しい発見をしました。それは、ストリングの接触部分に潤滑剤（油）を塗布したところ、ボールの回転量が30パーセント増えたというものです。ただ、実際のプレーでどのような効果があるか等の詳細はわかっていません。ですから、すぐに「万能油」を買いに走らない方がよいでしょう。あくまでもこれは研究室での結果なのです。効果は1球か2球打つぐらいしか持たないでしょうし、ボールが油まみれになってコートや衣服を汚したり、或いは、ストリング自体を傷めることになるかもしれません。ストリングメーカーは、ボールにより回転をかけるために、例えば、まるでテフロン・コーティングを施したような摩擦係数の低いストリングを開発するでしょうが、もう少し時間はかかるでしょう。

【筆者略歴】 ハワード・ブローディー博士： ペンシルバニア大学の物理学名誉教授であり、2000年には国際テニスの殿堂から『教育功労賞』を受賞。国際テニス連盟の技術委員会、USTAのスポーツ科学委員会、PTR顧問委員会のメンバー。スポーツ科学への貢献に対し、1996年にはPTR-スタンレー・ブラゲンホフ賞を受賞。近著に、ロッド・クロス、クロフォード・リンゼイとの共著『物理学とテニスの技術』がある。

【翻訳・監修】 鈴木真一： 千葉県柏市アト・イ桜テニススクール代表、PTR国際ショナル・クリニシャン / インターショナル・テスター / テスター委員会国際委員 // 1986年JPTRプロ・オブ・ザ・イヤー / 2001年PTRプロフェッショナル・オブ・ザ・イヤー受賞