

CHAPTER 14

BOW

アーチェリー競技の世界は特殊です。いまあなたが使っている弓具は世界チャンピオンがオリンピックや世界選手権などで使用しているのほとんど同じもので、ほかの競技ではこんなことはまず考えられません。たとえばスキー競技であれば、レース用にチューニングされたスキー板が用意されるのは記録を目指す競技者にだけです。一般のアーチャーがチャンピオンと同じ弓を使っている

ということは、一般のスキーヤーがレース用の板を履いてコースに出るようなもので、それは一歩間違えば自分の安全すら保証できない状況です。アーチェリーの場合、そこまで極端ではないにしても、同じような状況にあることは確かでしょう。まずその道具を使えるかが大切であり、その性能を引き出せるかは次の問題なのです。しかし、多くのアーチャーは勘違いをします。チャンピオン



と同じものを使えば自分も同じように当たると思い込んでいるのです。

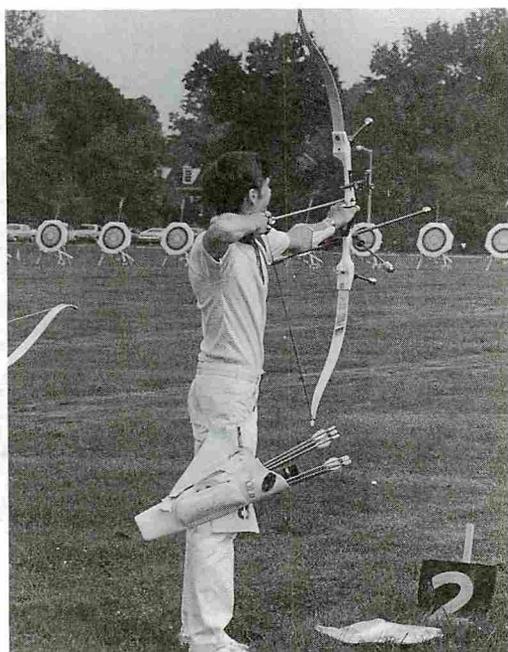
その結果、チャンピオンのうわめだけをコピーします。しかし半面、チャンピオンの使う道具が通常市販されているものと何かしら異なっていることも、現代では周知の事実です。タブやサイトといったアクセサリ類から矢、そして弓本体に至るまで、各所にさまざまな工夫が施されています。その目的もさまざまで、単に自分のアイデンティティの象徴や新しいアイデアの実行のためであれば、セールスプロモーションや新製品のテストとしてそれらを使っている場合もあります。しかし、それらが市販品と同じデコレーションを施されているが、一目でプロトタイプ（試作品）とわかるかは別にして、そこにはチャンピオンとメーカーのノウハウが数多く注ぎ込まれているのも事実です。

1977年から1986年までの9年間、僕はヤマハ（当時は日本楽器製造株式会社）の本社スポーツ用品部門でアーチェリーの仕事をしていました。

営業、開発、テスト、プロモーション、普及、販売促進……など、アーチェリー全般に関してです。当然その間、多くの弓をテストし、アイデアを出し、試作し、そして新しい商品が生まれてきました。そんな仕事のなかでも、ダレルは僕のライバルであり目標でした。ダレルはそのデビューから1987年にヤマハを使うまで、一貫してホイット社の弓を使っていたからです。

白塗りのプロトタイプリム

僕はダレルが使ったもので、ひとつだけ信じられないものがあります。1976年のモンテリオール・オリンピックに、ダレルはサイド面まで真っ白に塗られた「カーボンリム」と称する弓を持って登場しました。一応、これがカーボンリムの世界への華々しいデビューでした。その後、多くのメーカーはそれまでのグラスファイバーだけのリムに変わり、カーボングラファイトを使用した新型の弓を発売し、現在に至っています。しかしあの

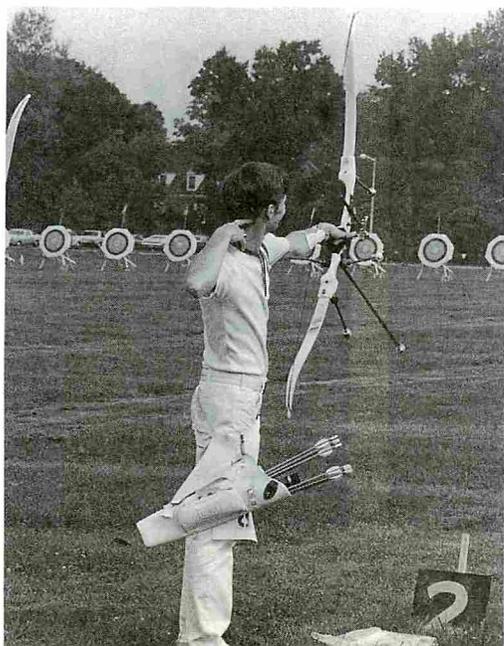


ときの白塗りのリムが本当にカーボンで出来ていたのかどうか、僕はいまだに疑問を抱いています。会場で触り、引き、ひねり、観察したリムは、僕の知識のなかにあるカーボンリムとは大きくかけ離れたものであり、現に翌年商品化されたそのモデルは少なくともダレルが使っていたリムとはまったく違うカーボンリムでした。

現在ではさまざまなモデルのカーボンリムが販売されています。一般のアーチャーにとって、それらは価格と性能に多少の差こそあれ「ほとんど同じもの」に映るかもしれませんが、しかし実際にはカーボン繊維の種類や組み合わせ、量によって、その性能や性質は大きく左右されます。とくにデビュー当時のカーボンリムはいまと比べて、カーボン繊維の弾性率も低く、引っ張り強度も弱く、それに加えて接着技術も確立されていませんでした。そのため、カーボンリムとは称しても、現在のようにカーボン繊維(CFRP)だけを100%張り合わせたり、グラスファイバー(ERP)をそこにサンドイッチのように張り合わせる「ラミネー

ト構造」ではなく、グラスファイバーとカーボン繊維を混ぜ合わせ強化プラスチックで補強する「ハイブリッド構造」でした。そのため、当時の構造でカーボン本来の性能を発揮しようとカーボン繊維の量を増やしていくと、ねじれをはじめとしたトラブルが起り易かったのです。ダレルの白塗りのカーボンリムも、当時の技術力とカーボン繊維の開発レベルから考えれば、仮にカーボン繊維が入っていたとしてもそれはほんの少量であり、それまでのグラスリムとほとんど変わりのない、性能的にはカーボンリムとは到底いえないリムだったはずです。

一般の多くのアーチャーがカーボンなど新素材のリムに期待するのは、まずスピードです。矢速が従来のリムより何%アップしたといったデータです。たしかに、1977年に量産品として市販されたカーボンリムは、それまでのグラスリムに対し初速向上に2~3%貢献しています。しかしこの数値がケブラーストリングがもたらしたものとほぼ同じであっても、それが直接得点に寄与しな



1980年、全米選手権(90m)。

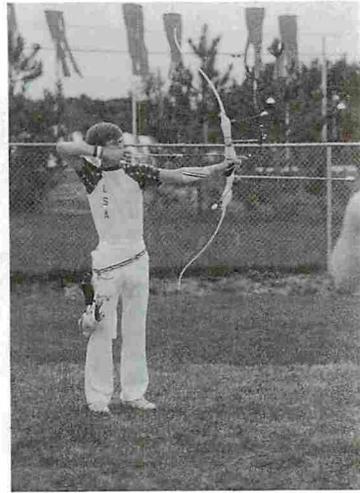
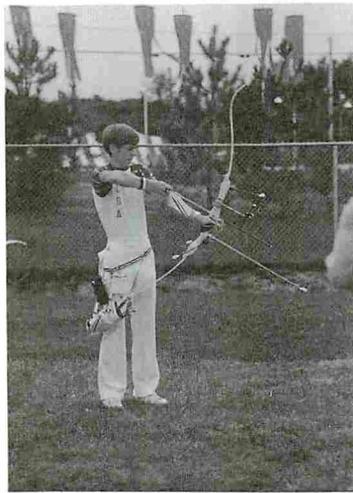
CHAPTER 14 BOW

ったのは、それがストリングほどに単純ではなく、とくに「安定度(感)」がリムにおいては重要な要素となるからです。

リリース直後に発生するストリングの蛇行運動は当然リムも動かし、ストリングとリムが同時にねじれながらストリングハイト位置まで復元していきます。このときリムのねじれ剛性(ねじれに対する強さ)が低いと発射時の安定は得られず、矢速は速くてもグルーピングは大きなものになってしまいます。また逆にリムの動き(ねじれ)が止まればよいかというと、そうでもありません。まったくリムがねじれないとエイミング中の震えはそのままサイトピンに伝わり、シューティングのミスがそのまま拾ってしまいます。リムはストリングの蛇行の動きや震えを適度に吸収しながら、発射の方向性とスピードを確保しなければならないのです。単に矢速が速ければ良いというものではないのです。このことは、一般に「ねじれ易い」といったクレームで語られる耐久性とも関連する問題でもあり、メーカーの苦心もここ

にあります。

ダレルの白塗りのリムが本当にカーボンと呼べるものだったかは別にして、あれからリムは大きく進歩しています。1983年にはバックサイド(的側)がオールカーボンのリムが登場し、1987年には芯材以外はすべてカーボン繊維で作られたリムが市販されています。そして、現在ではセラミックウィスカー(結晶体)の入ったものまで登場しています。ねじれ剛性は当時より20%も向上し、矢速も2%速くなっています。また、はがれなどによるクレームもほとんど見られなくなり、耐久性は飛躍的に向上しています。この進歩はカーボン繊維の素材自体の改良や複合素材の接着技術開発の結果であり、同時にユーザーが歓迎するコストダウンにもつながりました。そして、これ以上のリムを現行ルールのなかでつくるには、現在のカーボン繊維を越える比弾性率が高く、破断伸度の大きい新素材の開発を待つしかありません。いま、一般のアーチャーが使うリムは最新素材における最高の技術水準を保つものといえるのです。



しかし忘れてはならないのは、ここまで弓具が進歩してもそれを使うのはアーチャー（人間）であり、弓具は道具にしかすぎないという点です。リリースの技術为例に出すまでもなく、いくら弓具が進歩しても使いこなせなければ現状維持はおろかスコアの低下すら招きかねません。多分あのとき、ダレルは白塗りのリムに矢速以上に矢の安定とそれがもたらす的中性の向上、そして何にも増して「信頼」と「納得」を求めたのです。

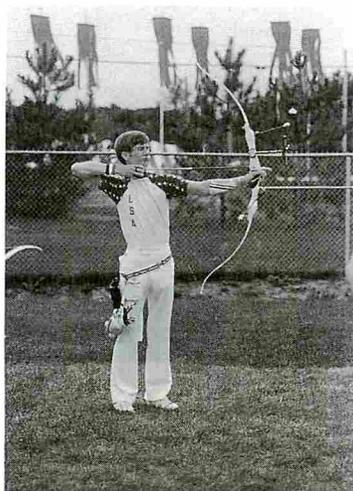
テストシュートに求められるもの

これまでに多くのチャンピオンと接し、そしてダレルをはじめウィリアムスやマッキニーと一緒に弓やカーボンアローのプロトタイプや他の新製品をテストしてきたと思うことは、たしかにチャンピオンである以上、的中に対する技術の高さは当然としても、彼らのすべてが「実射テスト」の能力を備えているかは別問題であるということです。

たとえば、ニューモデルの弓が商品として発売

されるまでには多くのテストが繰り返されます。そのなかにはチャンピオンによるプロトタイプの実射テストも含まれているのですが、そのテストの中身は一般人が考えるほどに難しいものではありません。なぜなら耐久性については、はるかに過酷なテストが測定器やシューティングマシンで別に設定されていますし、基本性能についても実は研究室段階ですでに確認されているからです。では、実射テストでチャンピオンに求められるものとはいったい何なのでしょう。

新しいリムをテストするとき、アーチャーは与えられた何種類かのリムに関して、その違いや特徴を感想として「言葉」にしていきます。そして、そこから新たな要望を出し、次なるプロトタイプが出来るのを待ちます。ここで要求されるのは、グルーピングの大きさを小さくすることでもなければ、記録を出すことでもありません。器材による測定や図面の上ではわからない「フィーリング」や「感じ」（主観的事実）をつかみ、客観的事実としての言葉に正確に表現できるかどうかという

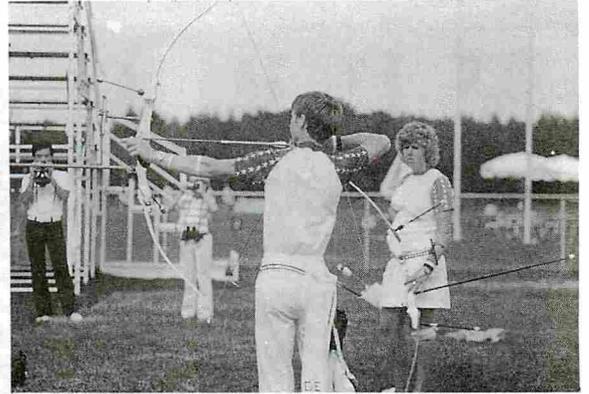
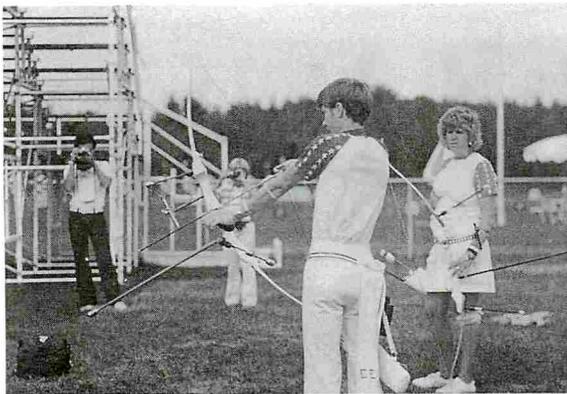
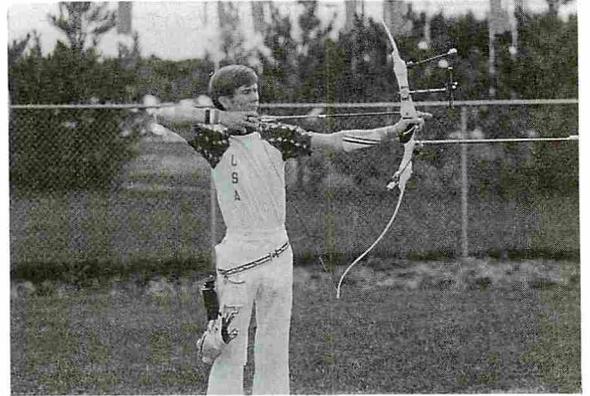
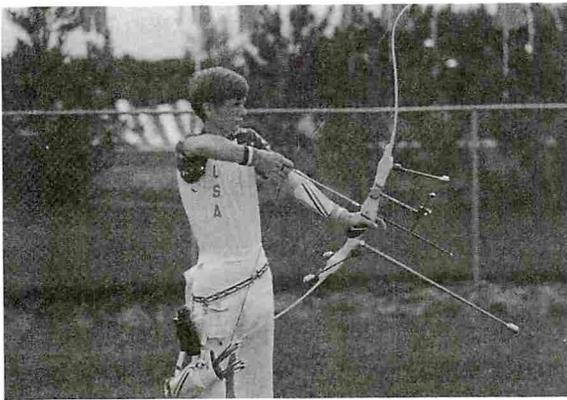


CHAPTER 14 BOW

能力が求められます。そこに、チャンピオンとテストシューターの違いがあります。チャンピオンのすべてが実射テストには向いていないのは、このテストがアーチャーとしてのレベルや技術（これらが不要というのではなく、これを踏まえたう

えで）とは別の「資質」の部分で行われるからです。そこを技術者や設計者は見極める必要があります。

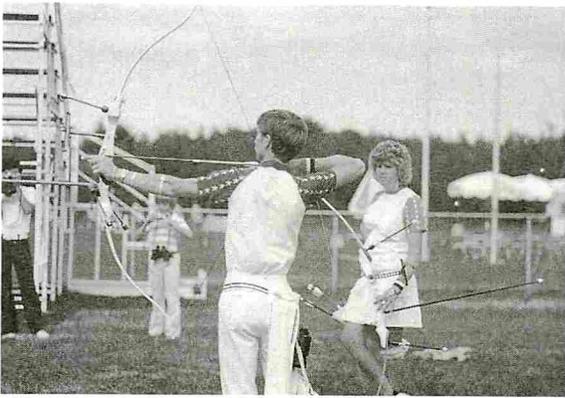
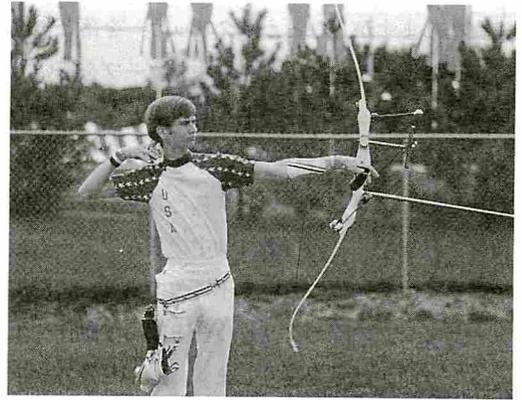
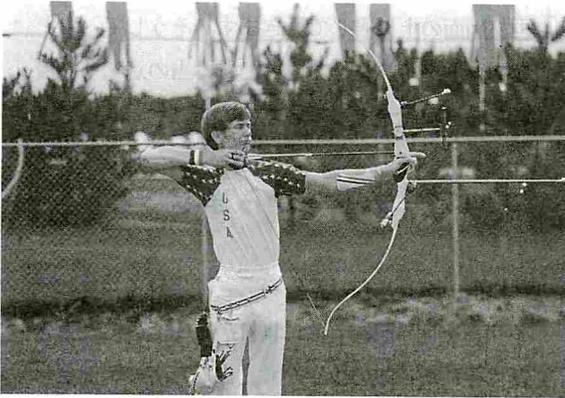
フィーリングや感じは非常に重要です。実際の商品にこの部分が欠落すると、たとえその弓具が



1976年、モントリオール・オリンピック。ダレルは、大会の合間、取材陣の要望に応じて近射でのデモンストレーションを行った。

データの（客観的事実）に優れたものであっても、結果的に完成度の低いものになってしまいます。弓具を使うのは人間です。どんな優れた弓具でも、それを使うのがアーチャーである限り、人間としての感性や感覚は無視できません。

とくにアーチェリーの場合、このようなアーチャーと道具のマッチングが問題になります。「相性」が重要な要素となるのです。たとえ従来の2倍の矢速が得られ、耐久性が大幅に向上したというデータが示されたとしても、アーチャーの使い勝



CHAPTER 14 BOW

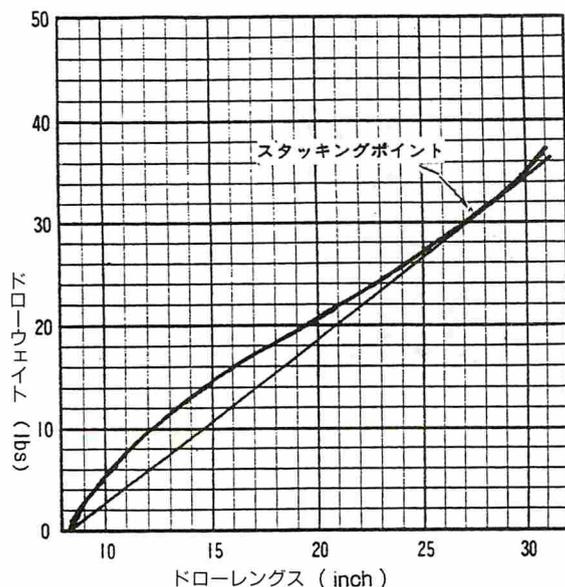
手が悪かったり、感覚的にしっくりこなければ、結局はその優れた性能を発揮することはできず、好結果を導き出すことはできません。

弓の性能を表すデータのひとつに「 $f-x$ 曲線」と呼ばれるものがあります。これは横軸に弓の引っ張り長さ（ドローレングス）、縦軸に弓の強さ（ドローウエイト）を置いたもので、弓の基本性能を知る重要なデータです。弓によってその曲線は異なりますが、たとえばクリッカーを落とす位置付近の $f-x$ 曲線がなだらかなカーブを描いているものはアーチャーの主観的事実として「奥の柔らかい弓」と言われ、「スタッキングポイント」が比較的深い（ドローレングスを長く引いた）位置にあります。この特徴は初中級者がフォームをマスターする過程において不可欠であり、またシューティングの際のクリッカーを鳴らす動作やエイミング時の感覚を良くします。しかし意外なことに、チャンピオンや技術レベルの高いアーチャーはこのクリッカーが落ちる瞬間の $f-x$ 曲線が適度に立ち上がっている方が射ち易いと言うので

す。それはエイミング時にある程度の緊張と安定感を望むと同時に、リリース時のシャープさを求めるものです。しかし、このような微妙な感覚は決して図面から導き出されるものではなく、テストシューターによる実射テストの繰り返しから生まれてくるものです。感覚的なものを言葉にするため、彼らの表現はたしかに曖昧です。しかし、技術者はそんな曖昧な表現の一字一句を大事にし、再び図面の上に表していきます。そうして、新たなプロトタイプを作ることで、本当の意味での優れた弓具が出来上がっていくのです。

プロアーチャーから学ぶこと

以前、ダレルが「Vバー」と呼ばれるスタビライザーを世界記録と共に世にデビューさせたとき、僕はそれが18歳の少年が考え出したアイデアとは信じられず、最近になってそのことを本人に聞いてみたことがあります。それに対しダレルは、Vバーは自分の考案によるものだと話してくれまし



$f-x$ 曲線 (66インチの場合)
通常のリカーブボウにおいては、ドローレングスが「スタッキングポイント」位置を過ぎてから引き重量が極端に重くなってくる。
(スタッキングポイントの位置は、ストリングハイト位置から引いた $f-x$ 曲線との接点で決定する)

た。彼はこれ以外にもいくつかの発明をしています。新しいものでは、1989年に来日したときに使っていた3本のアルミシャフトを束ねて作ったセンタースタビライザーも彼が考えたものです。しかし、それらをよく見るとプロアーチャーの影響を多く受けていることに気づきます。同じようなものをプロアーチャー達も使っているのです。

ダレルは自分のメンタルコントロールやそのトレーニングに関して、他人の本を読んだこともなければ学んだこともないと話しています。すべては自分の思い通りに信じるままに実行し、手に入れてきたと言うのです。しかし、そんなダレルでも例外的に「プロフェッショナル」からは多くのことを学んでいます。このことはパーフェクトを本気で目標にするアーチャーにとっては見逃せない事実です。

プロアーチャーはインドア競技が3スポット化される以前のシングルスポットのとき、すでに10点の中で3本の矢を射ち分けていました。3本の矢を同じように10点の中心に飛ばしたのでは、先に的中している矢にじゃまされて後の矢が10点の外に弾かれてしまうのです。そのため、彼らはシャフトのテーパー部分をカットした上からノックを取り付け、継ぎ矢にして10点に矢をとどめるといったアイデアを考案しました。それだけではありません。驚くことに、少しサイト位置を動かしておき、先に的中している矢のノックを狙って次の矢をシュートするというテクニックも使っていたのです。たしかに彼らはレンズ付きのサイトピンを使うため、10点の大きさがピンよりはるかに

大きく見えるということはありませんが、このような高度なエイミングは先に話した「狙い切る」といったエイミングに共通するものがあり、ダレル以外のアマチュアにはあまり見られることはありません。我々がダレルから学ぶように、プロフェッショナルからアマチュアが学ぶことは多くあるのです。

流行しなかった5本スタビライザー

「スタビライザー」という安定装置が、弓に取り付けられるようになったのは1960年代です。しかし、それはまだ直接重りを弓自体に取り付けたり、ロッドを1本だけ付けるというものであり、ダブル（2本）ロッドが登場したのは60年代も後半に入ってからでした。そして、1972年にはウィリアムスによりトリプル（3本）ロッドが登場しています。

とはいっても、当時はスタビライザーに対していくつかのルール上の制約がありました。自分の使う矢より長いロッドの使用が禁止されていたり、本数も4本以内という制限がありました。これらの一切の制限が解除されたのは1980年からです。その背景には的中精度向上に向けてのスタビライザー形態（スタイル）の多様化がありました。なかでも、ビルトインダンパーと呼ばれる弓のハンドル内部に内蔵されたスタビライザーとマッキニー・タイプと呼ばれるスタイルの普及は、当時のルールに抵触しないかといった議論のなかで、最終的にはすべての制限を解除してしまったのです。

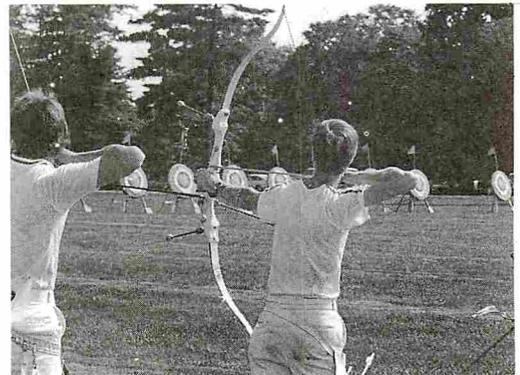
ところが、スタビライザーの制限がなくなったにもかかわらず、スタビライザーの形態は現在も10年前とは変わってはいません。安定装置としての目的を高めるべく、より多くのスタビライザーの形態が登場したかという点、そうではなかったのです。たしかに、一部のアーチャーは自己のスタイルを追求しました。ダレルも1980年のルール改正と同時に、5本のロッドを付けた弓で全米選手権を戦っています。しかし、それは彼にとって最初で最後でした。結局ダレルをはじめ多くのアーチャーはルール改正前と変わらないスタビライザーで、現在もシュートを続けています。

スタビライザーにアーチャーが求めるものは、文字どおり「安定」です。しかし、それは単に弓がまったく動かなければよいというものではありません。弓はあくまで道具であり、それを使うのはアーチャーなのです。アーチャーが使いこなせない道具では、何にもなりません。たとえばスタビライザーの安定を表すのに「慣性モーメント」という概念を使います。これは長さ×重さで示さ

れるのですが、客観的事実として弓の安定を図る場合、その支点はハンドルグリップのピボットポイントです。しかし、実際にシュートするアーチャーの主観的事実としての慣性モーメントは、押し手の肩を支点として作用します。この客観的事実と主観的事実の差異は、スタビライザーから得られる満足感が本数や重量や長さで正比例するものではないことを示しています。シューティング（的中）精度に対し同じ効果（必要最小限の慣性モーメント）が得られるなら、肩への負担が小さい方がアーチャーにとっては好都合なのです。ダレルが5本スタビライザーを継続して使わなかったのは、もっと軽く（本数が少なく）ても同等の慣性モーメントとイメージ（感覚）が獲得できる形態が他にあったからにほかなりません。

ダレルがマッキニーのスタビライザーを使う理由

実はアーチャーがスタビライザーに求めるものは、弓の不良振動軽減による的中精度の向上だけ



1980年、全米選手権(50m)。アメリカがモスクワ・オリンピックをボイコットしたこの年、FITAはスタビライザーの本数制限を解除した。そして、幻のオリンピック代表は5本スタビライザーで6度目のタイトルに臨んだが、2位に終わった。

ではありません。微振動の吸収によるエイミング精度の向上も重要な要素です。しかし実際には、それらに加えて「エイミング感覚」と「シューティング感覚」という2つの重要な感覚がスタビライザーの効果としては不可欠です。

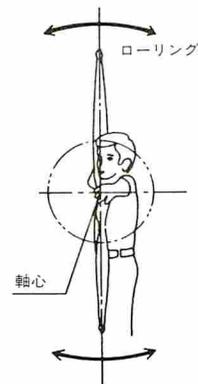
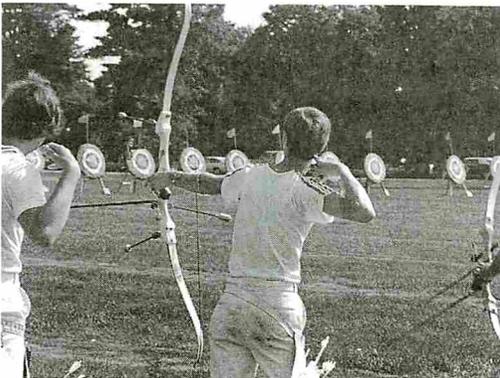
このイメージを理解するにはダレルが始めた「Vバー・スタイル」と、その変形ともいえる「マッキニー・スタイル」を想像すれば、実際に弓をもたなくてもわかるはずです。なぜなら、この2つのスタビライザーのセッティングは両極のイメージをアーチャーにもたらすからです。

まず、この2つの弓をエイミングの状態ですべて左右に傾けるように、グリップを何度もひねってみます（ローリングと呼ばれる動き）。どちらのスタイルの弓が動き易いでしょう。当然、マッキニー・スタイルの方がグリップに近い位置に重量があるため動き易いはずですが。このことはVバー・スタイルの方が重心位置が低く、エイミング時の安定感が高いことを示しています。では、次にそれらの弓をシュートしたらどうでしょう。どちらが

弓の飛び出し感（ターゲット方向へ弓が出ていく感覚）が強いでしょう。今度は重心位置がピボットポイントから前方にある分だけ、マッキニー・スタイルの方がリリース時のシャープさは増すと同時にそれはまた、エイミングからクリッカーを鳴らす動作においても、Vバー・スタイルの安定のイメージに対し流れをイメージし易くします。

このようにスタビライザーのセッティングは物理的な効果だけではなく、アーチャーのシューティングイメージ全体に対して大きな影響を与えます。マッキニーは、エイミング中は安定感よりクリッカーを鳴らすための流れをとくに重要と考え、その延長としてのリリースの瞬間においては弓がまっすぐに勢いよく飛び出すことを好みます。それに対しダレルは、エイミング時の安定感を最重点に考える傾向にあります。そしてリリース時には、グリップと押し手全体で弓をターゲットに押し込もうとします。

では、エイミング時の「安定感」とシューティング時の「弓の飛び出し感」は同じセッティング



ローリング

CHAPTER 14 BOW

のスタビライザーでは両立しないのか、ということではありません。たとえばトリプル（3本）スタビライザーにカウンターバランス（ハンドルの手前下部に取り付ける重り）を取り付けた場合を考えれば、どちらの感覚も満足できるレベルになるでしょう。また、Vバーやマッキニー・スタイルであっても、ロッドの長さや角度を工夫したり、重量配分を考えることで両立は可能です。現にダレルはマッキニー・スタイルのスタビライザーを使うようになってからも、ダブルロッドを長くし、ウエイトを増やすことで重心位置をグリップに近付ける工夫をしています。さらに慣性モーメント（肩への負荷）の増加を弓本体の総重量を減らすことでカバーし、必要最小限の慣性モーメントのなかで「コントロール性」の良いセッティングを選んでいきます。

「コントロール性」について説明をするなら、ダレルが1978年のラスベガス・シュートで一度だけ使ったVバーの変形スタイルとも呼べるスタビライザーの形態があります。ダレルによれば、これはコンピュータ解析によって弓が最も不良振動を起こしにくい（弓が動きにくい）セッティングということで考案されたもので、インドア競技の特殊性（無風状態）から生まれたものです。

もしシュートするのがシューティングマシンであれば、方向を決めボタンを押すだけで矢は10点のまん中に飛んで行きます。しかし、実際のシュー

ティングは完全に停止することのない人間が行い、アウトドアでは風が吹く場合もあるのです。そうになると、アーチャーはリリースの瞬間にサイトピンをできるだけ10点に近づけなくてはなりません。しかし、クリッカーが鳴った瞬間にもしサイトピンが10点内になれば、アーチャーは本来固定を求められる弓を瞬時にして動かす必要に迫られます。これが「コントロール性」であり、本来スタビライザーに求められる「安定」の要素とは相反するものなのです。

ダレルは、アウトドアにおいてはマッキニー・スタイルのスタビライザーを使うことからわかるように「コントロール性」を重視します。しかし、外的条件に左右されないインドアにおいては「安定」と「正確さ」を最優先に考え、スタビライザーのセッティングを行います。これは彼自身がインドア競技においては、「シューティングマシン」になることが可能だと考えているからにほかなりません。

スタビライザーの形態とは画一的なものではなく、物理的效果とイメージを配慮しながら、アーチャーが使い易く当て易い重量や形態を選択し、アレンジする必要があります。エイミング時の安定感か、シューティング時の弓の飛び出し感か、あるいはコントロール性か正確性か。スタビライザーで一番重要なのは、アーチャーが道具としてのスタビライザーに何を求めるかなのです。