

私の点数制ベンチレスト修行
立川ライフル撃協会 戸部省吾

1 いきさつ

私が点数制ベンチレストを始めたいきさつから述べます。

当初、私もプローンで射撃をしていましたが、いつからか 20 発も撃つと背骨に激痛が走り、起き上がれないようになりました。その様子を見て、一緒に射撃をしていた三進小銃機製作所立川店の須崎さんが、私の標的紙を取りに行ってくれたことを記憶しています。

後になってぎっくり腰を罹患し、レントゲン写真を撮ったときに原因はわかりました。背骨が癒着して、曲がることのできるのは 3, 4 か所だったのです。そのためプローンの姿勢で、背骨が曲がる箇所は多分 1 か所。そこに応力が集中するために激痛が走ったのではと自己診断しています。

それに特にライフル銃の目的は狙ったところに弾頭を当てること、そのためにはあらゆる方策を動員することは当然のことで、手っ取り早い方策はバイポット、ライフルレスト。人間の手だけで銃を保持して射撃するのは、ライフル射撃の一部分! ベンチレストこそ射撃の王道だ!

2 目標は 40 発、400 点。その 1 機関部。

現在使用している Sako 6mm PPC を入試手いきさつから述べます。

西富士射撃場で故藤平さんが 100m で撃って、10 発中 9 発が 10 点検に入っているのを目撃! その銃を手放すという、なんとしても入手しなければという固い決心のもと、藤平さんと交渉、購入しました。

以来この銃を使い続け、現在では 300m の距離で、100m 用の標的紙で 10 発、98~99 点が出るようになりましたが、以下はそのための工夫、改善の歴史です。最近の「Best 10 shots」の写真は [当 HP の写真](#) に掲載されています。ただ、以下に述べる種々の方策、考えはあくまでも私の独断であることをご理解の上、お読みいただけたら幸甚です。

ベンチレストのような精密射撃用のライフル銃では、機関部の剛性が最も重要と思います。私の Sako は単発で、しかも 6mm のボルト 3 本でストックに固定されています。機関部の断面は図 1a に示したように、単発のため給弾孔がなく円筒の下に厚さ 8mm くらいの角形状の「ニク」が付いています。もう一つの例を挙げれば、USA の動画でガンズミスの人が、Why Howa rifles are better than Remington's という記事をアップしていて、私とその動画を着た限りでは Howa の銃の給弾孔の周囲にはリブのような柵が設置されていました。一方、私が持っていた Remington Model 700 の機関部断面はただの丸パイプ。そこに給弾孔と排莢孔があります(図 1b)。さらに排莢

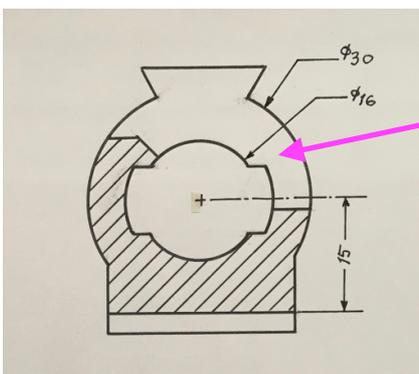


図1a Sako 6mm PPC 機関部断面

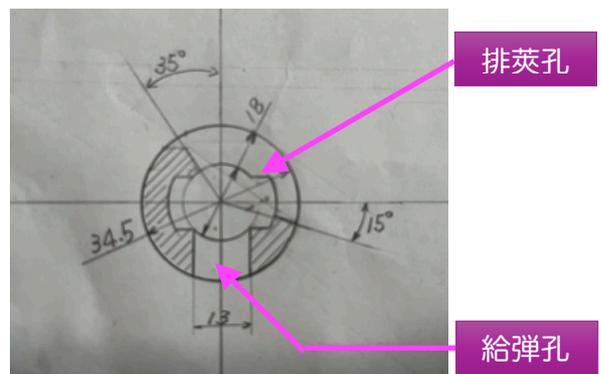


図1b Remington Model 700 機関部断面

孔の長さの違いもあり Sako に比べて剛性の低さは推測できます。その Remington にシーレンの 6mmBR 銃身をつけたのですが、性能は Sako に及びませんでした。機関部の剛性が重要な理由は？ 鋼中を振動が伝播する速さはおよそ 5900m/s。一方、銃身内の弾頭の平均速度は、銃身内を等加速度で加速すると仮定して、私の Sako の場合およそ 475m/s。振動のほうが弾速よりも13倍も速いので、弾頭がマズルを出るときには、振動の真最中ということになりかねません。したがって銃身が振動で振れの最大値になったときに銃口を出た弾頭は、標的紙の中心から外れるということになります。

たとえ焼き入れして強度を高めても弾性率、剛性は変わらないので、形で剛性を上げるしか方法がありません。

3 その2 ボルト

Sako のボルトには普通のボルトについているタイプのイジェクターが付いていません。普通のボルトについているイジェクターはカートリッジを一方向に押しているのですが、これを避けるためと思われれます。

4 その3 銃身

Sako のオリジナル銃身はテーパ形状の素晴らしいステンレス銃身でした。

前述とおり、当たる、当たらないは銃身だけが要因ではありません。

立川ライフル射撃協会(以下、立ラ)では何年間か LB大会を 50mで行い、標的紙はSB用でした。私はF40に参加し、2回、400点を出しました。しかも Xは 39と 38！これには私自身もびっくり！採点をしていた故大塚さんに射撃後標的紙を手渡ししながら、「ちゃんと5発ずつ撃っていますからね」と言ったのを記憶しています(図2)。

びっくりした理由、それはSBでもF40を撃っていましたが、最高でも 398点！いつもは 390点前後！一度も 400点を達成したことはありませんでした。この一件で、LBは当たる、SBは当たらない



図2 50m F40 6mmPPC 5発 400点を出した時の1枚

という観念が私に芽生え、SBに対する興味が薄れ始めました。

今思うところこのころは Sako のオリジナル銃身の最後の輝きでした。その後、急速に当たらなくなりました。紫芝さんからボアカメラをお借りして銃身内部を見たところ、薬室から先 200mmくらいは、ライフリングの山がありませんでした。当たらないわけだ！

この時は悩みましたね。Sakoは満身創痍！シーレンバレルを付けた Remingtonは 300mでは使えない！どうすりゃいいの？

そこで気を取り直して、ハートかシーレンの銃身を探しましたが、あっても高価で手が出ません

でした。そのうちに川崎のファーイーストガンセールスから、英国のボーダーバレルという会社の銃身を何とか手が届く価格で提供できるという提案があり、依頼することにしました。

銃を送る方法ですが、ストックを外した状態で送るため、木の板で専用の箱を作りました。最初にクロネコヤマトに依頼しましたが、受けてもらえず、郵便局へ持っていきました。この時の局員との会話が面白かったです。品名に「スポーツ用品」書くようにとファーイーストガンセールスから言われていたので、そのとおりに書いたのですが、

局員 「スポーツ用品って、何ですか？」

私 「銃です」

局員 「おもちゃですか？」

私 「本物のライフル銃です」

局員の顔が一瞬こわばる、対応していた二人のうちの一人が、マニュアルをチェック。

送り状に「銃」と書きなおしたので、

私 「銃を送るときには、銃と書かないでスポーツ用品などと書くようにと警察庁か警視庁から通達が来ていると思いますが、」続けて、「ボルトを外せばただの鉄パイプなので、鉄パイプと書いたら」と提案。局員が「スポーツ用品」、「銃」を消して、鉄パイプと書いていました。

バレルの注文に当たっては、外形、銃身長を Sako のオリジナル銃身を全く同じにすること、ツイストは 14インチにしました。

令和3年6月に新しいバレルが到着して以来、射撃大会には6回出場しています。ボーダーバレル銃身は Sako のオリジナル銃身より若干上との印象です。

その5 ストック

ベンチ射撃で銃を支えるのはストックですから、ストックの剛性、機関部とストックの結合は重要と考えました。300mでのベンチ射撃では、着弾に影響しないだろうと思われるどのような小さなファクターで、しっかりチェックする必要があります。

Sako のオリジナルのストックの剛性はそれほどには高くないと思われました。ストックの先端と銃身を親指と人差し指で挟むと、1mmくらいはそれほど力を加えなくても、動きました。

そこで、ストックのトリガーガードから先端まで厚いカーボンクロスを巻きました。カーボンクロスの弾性率は鋼の2倍くらいあります。しかし、カーボンクロスをストックに密着させ、表面に光沢があるきれいに仕上げにするのに、相当苦勞しましたね。出来上がってストック先端と銃身を押ししたら、剛性が格段に向上しているのがわかりました。

次にストックと機関部を接着しました。私の Sako は前述のとおり3本のボルトで結合されているのですが、さらなる結合強度の向上を目指しました。車補修用のガラス入りパテを使用しましたが、このパテの鋼や木材への密着力は強力です。

今までのいろいろな改良のうち、機関部とストックの接着は最も効果がありました。

しかし、Sako のオリジナルストックは狩猟用の形でしたので、私としてははいまいち！そこでレミントン用の GSRストックに交換することを思いつきました。思い立ったが吉日！しかし私が行った作業でこれが一番大変でしたね。まず、弾倉部分を埋め、ボルト穴を一旦パテで埋めてからあけ直す。ボルト穴については位置はわかるものの角度がわからない！難行苦行の末、完成して試射したところ、性能はオリジナルストックより良かったです。安堵！

図3は GRS ストックに乗った Sako 6mmPPC。



図3 GRSストック+ Sako 6mm PPC

その6 スコープ

March の 50倍、1/16 MOAを使用しています。1/16 MOAですと、300mで1クリック = 5mm、つまり2クリック 1cmです。競技中銃身の温度が高くなるにしたがって着弾がやや変化しますので、2クリック = 1cmを念頭に微調整を繰り返します。

私はスコープを銃から取り外しません。スコープに衝撃を加えないように細心の注意を払って取り扱います。自衛隊のスナイパーの人もスコープを取り外さないと言っていましたよ。

競技後、銃の洗浄が終わった時点で、ボアスコープでレチクルの位置を確認し、ノートに記載します。次の射撃の前に、再度ボアスコープでレチクルの位置が変わってないかを確認します。

その7 ライフルレスト

私のベンチレスト修行の中で最も多くの改善、改悪の試行錯誤を繰り返したのはライフルレスト(以後、レスト)です。大がかりなモデルチェンジが3回、マイナーチェンジは5~6回くらいでした。ここでは改悪の例と最終的に到達した、これ以上の改善は思いつかない最終モデルについて書きます。

改悪の例。発射時の反動を低い抵抗で「逃がす」、つまり銃を自由に後退させれば、銃の振動の振幅は低くなり着弾性能が上がるのではないかと考えたのが事の始まりでした。そこでレスト側も鉄板、ストック側も鉄板、つまりストックに鉄板を張り付けたのです。平らな鉄板と丸いストックの間にパテを詰め込んでしっかり固定しました。潤滑材を塗布すれば摩擦係数は多分 0.01以下になったものと思われれます。この状態で射撃すると銃は勢いよく後退します。

結果は良くなかったですね。改悪でした。SBでも同じ処理を行いました。結果は平凡でした。ここで得た結論はベンチと銃の摩擦に関して、摩擦が低ければよいのではなく、一定の静摩擦力があり、弾頭が銃口を飛び出すまでは、銃は微動だにしないことが必要ではないか？そのためにはやはり皮が一番か？

そこで皮を敷いたストックを鉄板の上に載せ、平らな鉄板と丸いストックの隙間にパテを詰めて銃を受ける部分を作りました(図4)。後ろのレストでは摩擦力が低いほうが銃の跳ね上がりを抑えら



図4 レスト前部 ストックを受ける部分の RはストックのRと同じ

れるのではと考え、レスト側は真鍮のV溝、ストックのV溝に接触する部分にステンレスの板を張り付けました。

レストの前後を□30mmの鋼角パイプで結合してあります。後ろのレストの後端が射撃時の銃の位置決めの役目を果たしています。というのはショルダーパッドを下げている、下げた部分が後のベンチに当たったところが射撃位置です。リコイルで銃が後退しても、元に位置に戻すと5割以上の確率で、スコープのレチクルの中心が標的紙の中心にぴったり戻ります。300mでも! これは楽です。銃やスコープの再調整は不要ですので(図5)。

撃つ後この長さだけライフルが後退する。次に撃つ前にこの隙間が無くなるまでライフルを前に移動させる。

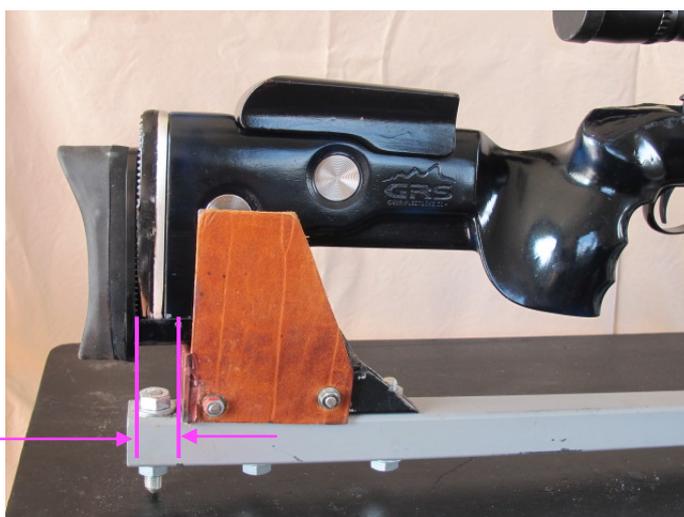


図5 射撃位置の位置決め部分、ストッパー

これを可能にしているのは、レストの3本の支柱の先端が尖っていて、テーブルに食い込んでいること、リコイルは射手が受けるように

なっているので、レスト自体が動かないためです。目をつぶって撃っても8点を撃つことはありませんよ!まして隣の標的紙を撃つこともありません。

恥ずかしながら私は「規則集」をじっくり読んだことがありません。レストに関しては故大塚さんから聞いた話では、銃に固定しないことだけが規定されているとのこと。このように緩い規定のもとでは、多くのアイデアを出せる可能性があり、よいことですね。

その8 火薬、弾頭

火薬については高価だし、「これダメだから止めるよ」となったときに処分に困ります。そこでH322一筋。その後、H322は入手できなくなったので、IMR8208XBRを使用しています。両方で性能の違いはないのではと思います。ただ 8208の薬量を1gr多くしないと H322と同程度の初速は得られません。

弾頭。当初は Sierra を使用していましたが、Sierra はベンチ射撃向きではありませんね。行きついたのが Berger 弾頭です。Berger 弾頭の何種類か試しましたが、65gr BT が私の銃にとって最適でした。

その9 射撃方法

どこを狙うか?狙う場所が小さいと弾痕が集まり、大きいと散らばる、そんな傾向があるように思います。そこで私は10点巻を意識せずに、300mの場合は中心の一点を狙うことにしています。100m の場合は1発目で10点巻のほぼ中心に当てることができ、2発目からは1発目が開けた穴をねらいます。

左腕。私は左腕でストックを掴み、人差し指を前のレストに強く押し当てます。これで銃は完璧に動きません。この効果は絶大でした。また、引き金を引いた時点でリコイルが来ると体が覚えています。そのためどうしても引き金を引いた瞬間に体が動いてしまいます。これを防止するため、私はリコイルを体が予知できないように、静かに少しずつ引き金を引きます。

その10 ケースの焼きなまし

Normaのケースを使用しています。材質は常温加工性がすぐれている7:3黄銅と思われます。7:3黄銅は加工硬化しやすい金属で、加工硬化すると延性が著しく低下することが知られています。そのため何回も使っていると弾頭シート時の抵抗感が増加したのが感じられます。延性が低下すると、ネック部などにき裂ができやすくなるのではないかと、つまりケースの寿命が短くなる!

そこで10回くらい使用したケースのネック部を慎重に切断して、樹脂に埋め、研磨してマイクロビッカース硬さ計で硬さを測定しました。結果はちょっとびっくり、HV160もありました。普通鋼より高い硬さです。これではやはりケース寿命を長くするためにも焼きなましは必要と考え、焼きなまし装置を作りました(図6)。



図6 焼きなまし装置

この装置は木ねじ用の低回転のドリルにセットしたロッドの先端にケースを挿入します。ガイドに沿って右側に移動してストッパーに当たったところで、バーナーの火炎がネック部に当たるようになっています。左に移動させれば火炎から遠ざけることができ、必要な時間だけ正確に加熱することができます。通常はケースを5回使用毎に焼きなましをしています。

では、どれくらいの時間加熱すれば焼きなましができるのか？ この点を明らかにするために5回使用したケースを4～10秒加熱し、その後ネック部に熱や力が加わらないように慎重に切断、樹脂埋め、研磨してからマイクロビッカース硬さを測定した結果が図7です。同図によると6秒加熱で焼きなましされたことがわかります。

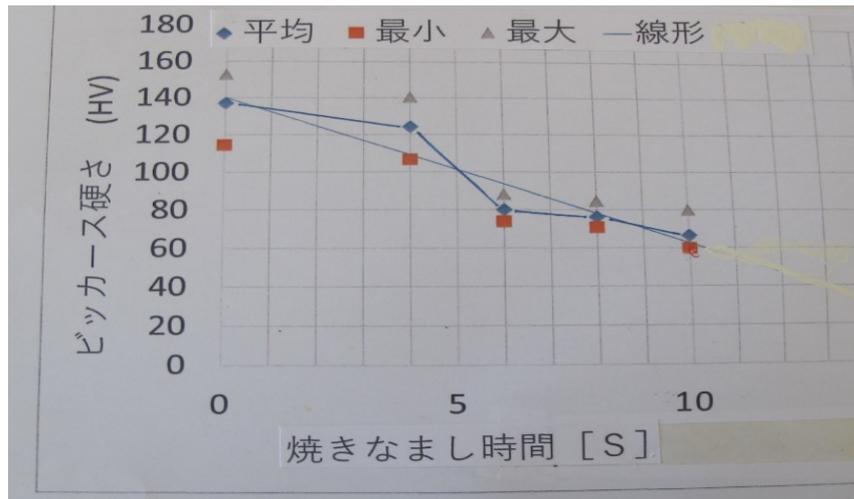


図7 焼きなまし時間と硬さ

ただし、これは私に試験方法だけの話で、一般的に6秒で焼きなましができるわけではないことをお断りしておきます。

加熱後は空冷です。加熱後に水中に落として急冷する場合がありますが、7：3黄銅では急冷する必要はないと思います。若干、金属工学的な話になって恐縮ですが、Cu-Znの平衡状態図を見ると、7：3黄銅の範囲は α 相の単相なので、急冷しなくても他の相が析出することはありません。ただし、LapuaのケースはNormaのケースに比べてやや白みがかっています。これはZnの含有量が多いためと思われ、6：4黄銅に近い組成になると急冷しないと他の相が析出してくる可能性があります。

その11 シーティング フォース、グルーピング

弾頭をシートするとき、プレスレバーを動かしたときの抵抗感に違いがあることは、だれしも経験することではないでしょうか？私もその一人です。

そこで私の脳裏に浮かんだ問題は、シート時のシーティング フォースの違いによってネック部が弾頭を保持する力が異なり、これがグルーピングに影響するのではないかという疑問です。ネック部が弾頭を保持する力が、慣性力のような作用をすればグルーピングに影響があるはずですが、しかし、ネック部が弾頭を保持する力を直接測定することはできません。そこで考えたのは、弾頭を保持する力はシーティング フォースに比例するのではということです。つまりシーティング フォースを測定すればグルーピングとの関係で何かの知見が得られるのではないかと考えました。

そこで、トルク計を購入、トルク計をプレスレバーの代わりに使えるようなジグの図面を書い

て加工を依頼。装置が完成しました(図8)。次に約70発のカートリッジをシート時の力を測定しながら作製、70発を3グループに分けました。



図8 シート力測定装置

Aグループ：シーティング フォースのばらつきが平均値に対して $\pm 10\%$ 以内、

Bグループ：ばらつきが $\pm 11\%$ と $\pm 20\%$ の間。

Cグループ：ばらつきが $\pm 21\%$ 以上。

私の期待は当然、グループAでは着弾がきれいにまとまり、Bグループ、Cグループほどばらつきが大きくなるのではないかと、でしたが、残念ながら期待は裏切られました。全く関係がありませんでした。シーティング フォース=ネック部の弾頭保持力はグルーピングに全く無関係でした。トルク計とトルク計をプレスにセットするためのジグ、合わせて2万数千円を投じての実験で、年金生活者には痛い出費。ですが、これからは弾頭シート時のゆるゆる、きつきつを意識しないでもよい、これが成果です。

次回、秋の立ラLBR大会で、1シリーズでも100点を出したいです。今まで100点を出せなかった原因の一つは長瀬のモニターが見にくいことです。そこで 75倍の観的スコープの再度のご登場を考えています。

以上が私のベンチレスト修行のすべてです。ご参考になれば幸甚ですが、今やF40を競技種目に設定しているのは立ラと多摩地区大会だけになってしまいました。

本記事の編集は紫芝さんにお願ひしました。ありがとうございました。