

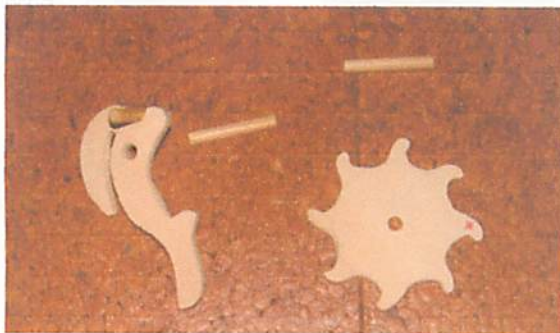
8連発輪ゴムでっぼうの作り方

最近、連発の輪ゴムでっぼうがあるという話を聞きました。子どもが「おじいさんが作った。」と持ってきたのです。それは、一部がプラスチックで作ってあるものでした。本体も、木がくり抜いて作ってありました。「これは、ちょっと難しいな。」と思いましたが、なんとかできないかと考えました。

頭に浮かんだのは、この間ずっとブーメランを作ってきた版画板（朴の木材で合板）でした。これなら加工は簡単だし、間はバルサ材でなんとかなる、と考えました。初めは、試行錯誤でしたが、糸ノコギリで部品をくり抜き、銃身と軸は竹の割り箸でなんとかなると。そして、出来たのが下の「8連発輪ゴムでっぼう」です。



もともとは、トリガーと一体の部品と、輪ゴムをひっかける回転板はプラスチック製でしたが、私はこれを「木製で」と、考えました。しかし、子どもが持ってきたものは分解できません。そこで、隙間からのぞき込み、想像も交えながら部品を作ってみました。その部品は、左の写真の



〔部品A〕

ようになりました。

もともと、回転板は元が12連発

のようでしたが、木製であるということから8連発ということにしました。

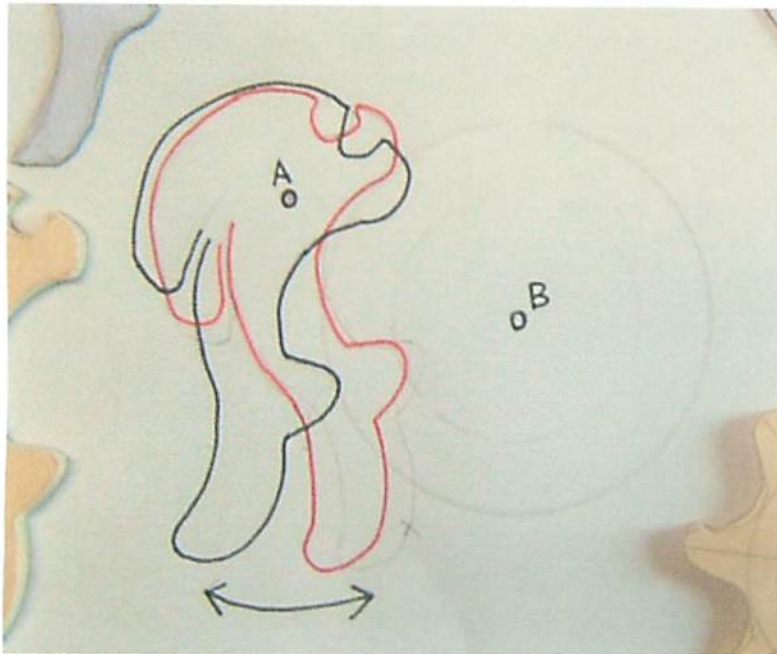
このトリガーと一体の部品（部品Aとしましょう）は、円形の回転板（部品Bとする）の回転を2カ所で止めます。しかし、片方を止める時は、他方は外れる状態でなくてはなりません。この点で、形に気を付けました。その結果、右の写真のようになりました。この部品Aと、回転板である部品Bの位置関係が正しくないと、効果的には動きません。次に図で示したいと思います。（次の図）



〔部品B〕

連発の原理

部品Aと部品Bの回転軸は、その中心が3.8cm離れています。これが、最適の間隔です。そして、部品Aは、赤い線と黒い線のように動きます。部品Bの外形は、2.8cmで、内径は1.8cmです。



部品Aと部品Bの動きの関係は、下の3つの写真(図1~3)の通りです。

〔図1〕

Bの回転は、Aの上の出たところ(ツメと呼びましょう)で止められます。黒い線の位置です。輪ゴムが発射された直後はこの位置です。Aは黒線の位置です。

〔図2〕

トリガーを引くと、部品Aは、赤字の位置に動きます。そうすると、上の

ツメが外れてBは回転します。しかし、出てきた下のツメに行く手をふさがれて、そこで止まります。このようにして、輪ゴムが続けて発射されないようになっています。

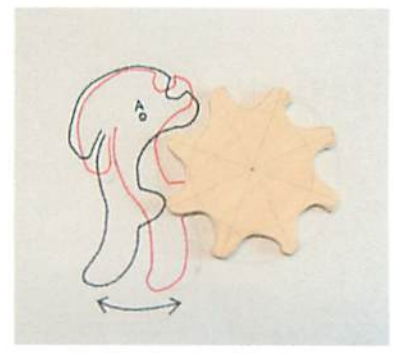
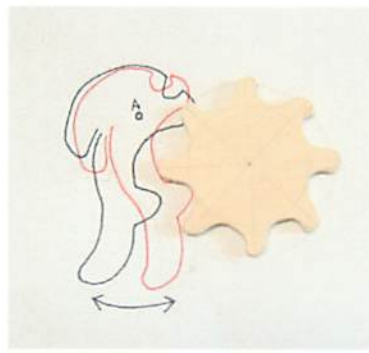
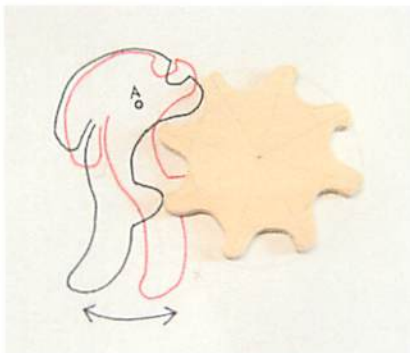
〔図3〕

部品Aが輪ゴムや部品Bに押されて、赤い線から黒い線までもどります。そうすると、下のピンが外れて、部品Bは回転します。次の輪ゴムが発射されます。そして、部品Aが黒い位置まで押されて戻ると、上のツメが出てきて、部品Bの輪ゴムを発射したツメを止めます。このようにAの往復運動とBの回転が連携して、輪ゴムが1発ずつ発射される仕組みになっています。

〔図1〕

〔図2〕

〔図3〕



さて、次に、見よう見まねで作って行く過程を掲載したいと思います。道具は、電動糸ノコギリ、カッター、小刀、キリ、竹製の割り箸、丸棒ヤスリ、そして、木工用ボンドと紙やすりがあればOKです。

作り方

①部品作り

まず、銃の本体の両側と部品Aと部品Bを切り抜きます。板は、版画用の板材です。糸ノコギリの歯は、細かいものを使います。円形の部品Bは直径が2.8cmです。内径は1.8cmです。ゴムが留まる



とともに、あるところまできたら離れる（つまり発射される）ような形に切り抜きます。部品Aのエイリアンのたてがみのように見えるのは、本来はここがバネの役割をしてトリガーがもどる役割を果たすのですが、私の作品ではただのかざりとなっています。切り抜いたら、各部品とも紙やすりでこすっておきます。左の写真が、各部品です。

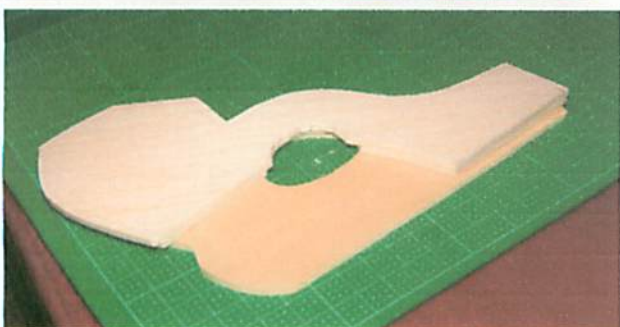
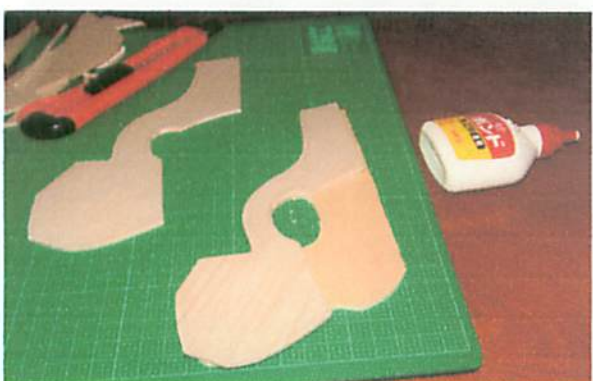
②本体の接着

次に、本体を組み立てます。本体片側に、その間に入るバルサ材を接着します。その時、位置関係に気を付けます。バルサは、本体よりも多少大きめに切っておきます。また、バルサ材が当たる部分は、下記の写真の斜線部分です。バルサ板は2枚用意します。そして、位置を確かめながら、外板にバルサ板を1枚ずつ接着し、最後に外板を接着します。接着には、1晩くらいかけた方が良いでしょう。

以下に、接着の段取りを写真で示しましょう。外側の板にバルサ材の板をまず1枚貼り付けます。位置関係に気を付けて貼ります。この時、位置がずれると、後で余分な作業が必要となりますので、注意してください。

そして、次に2枚目のバルサ材を貼り付けます。1枚目と2枚目は多少形が違っているかも知れませんが、外板との関係が変にならないように、気を付けて貼ります。

そして、最後に外板を張り付けます、外板の両側がほぼそろそろように気を付けましょう。とにかく接着の時は、位置に気を付けてください。もちろん、ボンドがはみ出してはきたなくなります。しかし、板もボンドが足りないと、接着がうまくいきません。注意が必要です。



そして、ぴったりとくっつくように重しを載せておきます。その時に、部品Aや部品Bが着く場所は、間があいています。重しを載せたときに、この部分がたわんだり、接着がいびつになったりしないように、バルサ材の余分な部分を挟んでから重しを載せます。重しが均等にかかるように、またあまり重くならないようにしましょう。





重しを載せた様子は、次の写真のようになります。このようにしておくのは、数時間くらいで良いでしょう。取り出したら、すこし乾かせます。

接着した後の写真は、下のようになっています。プラスチック模型でいうところの「バリ」が出ていますね。この「バリ」にあたる部分を小刀で削っていきます。バルサ材は、桐の木に似ていて、大変軽く柔らかいのですが、削り方によって

は、逆目となって削った箇所が荒くなることがありますので、木の繊維の流れを思い浮かべながら、削る方向を決めて削りましょう。この時に、良く切れる小刀を使うことです。私は、もう10数年も前に買った小刀を使っています。



接着には数時間をかけると良いと思いますが、一晩重しを載せておいても良いでしょう。

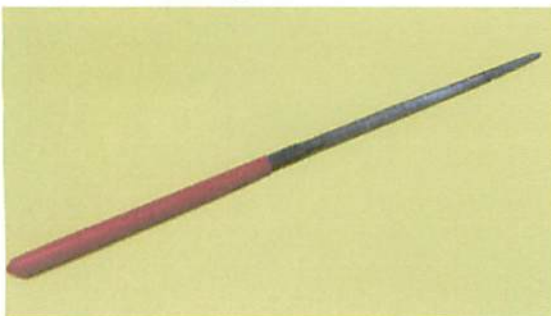
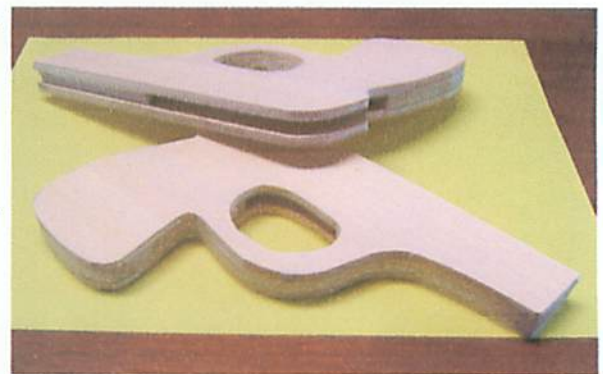


翌日、接着した4枚の板を見ると、挟んだ内側のバルサ板が出ていますので、丁寧にナイフで切って、削っていきます。この時、役に立つのが、刃先が細く尖ったナイフです。私は13Cmのナイフを使っています。これだと、逆目で切り口がきたなくなりやすいバルサをきれいに削っていくことができます。特に、曲線部や狭いところは、きれいに削れます。ナイフで削った後のが、下の写真です。

これは、2丁分ですが、外板（ホオ材の合板）とバルサ材の組み合わせがよくわかると思います。この後、紙やすりでしっかり磨きます。がんばって磨きましょう。そうすると、手になじんで使いやすくなります。

なお、この時、バルサや外板にも木目の流れがあります。その木目に沿ってやすりをかけるのが大切です。そうすると、きれいに磨けます。手触りの良い、気に入ったものを仕上げるためには、そんなところにも気を遣ってください。

これは、2丁分ですが、外板（ホオ材の合板）とバ



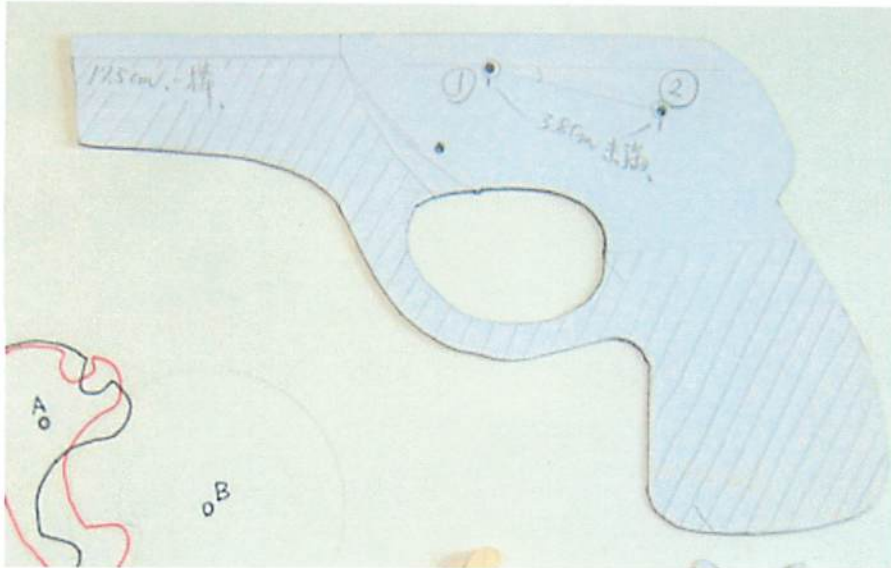
ここ

まできたら、次は、部品Aと部品Bに穴を開けて、本体の位置のたしかめに入ります。

穴あけはキリを使いますが、穴をより大きくしていくには、丸形やすりを使います。それは、こういうものです。初めはキリで穴を開け、次にこのやすりで大きい穴を開けましょう。そうすると、きれいな円形の穴が開けられます。

③部品を本体につける

次に、部品Aと部品Bに穴を開け、本体に取り付けます。これが、一番気を遣うところです。位置関係に気を付けながら、本体に穴を開けていくのですが、ここで間違えると、良い8連発のてっぽうが出来ません。(下の写真は、斜線が挟んだバルサの部分で、番号①と②で穴の位置関係を示す。)



まずは、部品Aの位置を決めていきます。位置は図で示したように、穴の位置取りをしますが、銃の形は、その時々で微妙に違ってきます。実際に、左下の写真のように、部品Aを載せて、どのように動くのか確かめてから、穴を開けます。(図中の番号1)

実際に、どのように動くのか。特に可動範囲が大きいことが大事です。

さあ、これで部品Aの位置が決まりました。ここまできましたら、あと少しです。次に部品Bの位置を確かめます。部品Aを動かしながら、部品Bが正しく動くか、確かめます。ここで、あせらないことが大事です。また、①の穴と②の穴の距離は、確実に3.8Cmです。何回か作りましたが、これは異なることはありません。

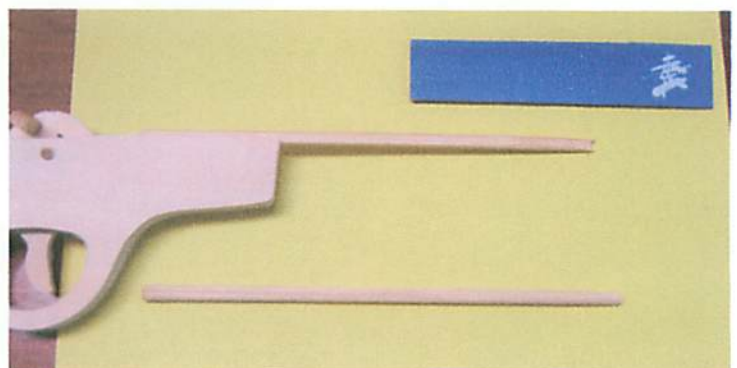


①の穴をしっかりと決め、次に②の穴を決める時には、この3.8Cmを忘れないようにしましょう。そして、部品Aのツメ(2カ所)が、確実に部品Bとうまく噛み合うように距離3.8Cmの位置で、より正しい点を定めましょう。

そして、部品Bの軸の位置が決まったら、キリで穴を開けます。そして、丸形ヤスリで穴の大きさを調節します。部品A、部品Bとも穴は軸より

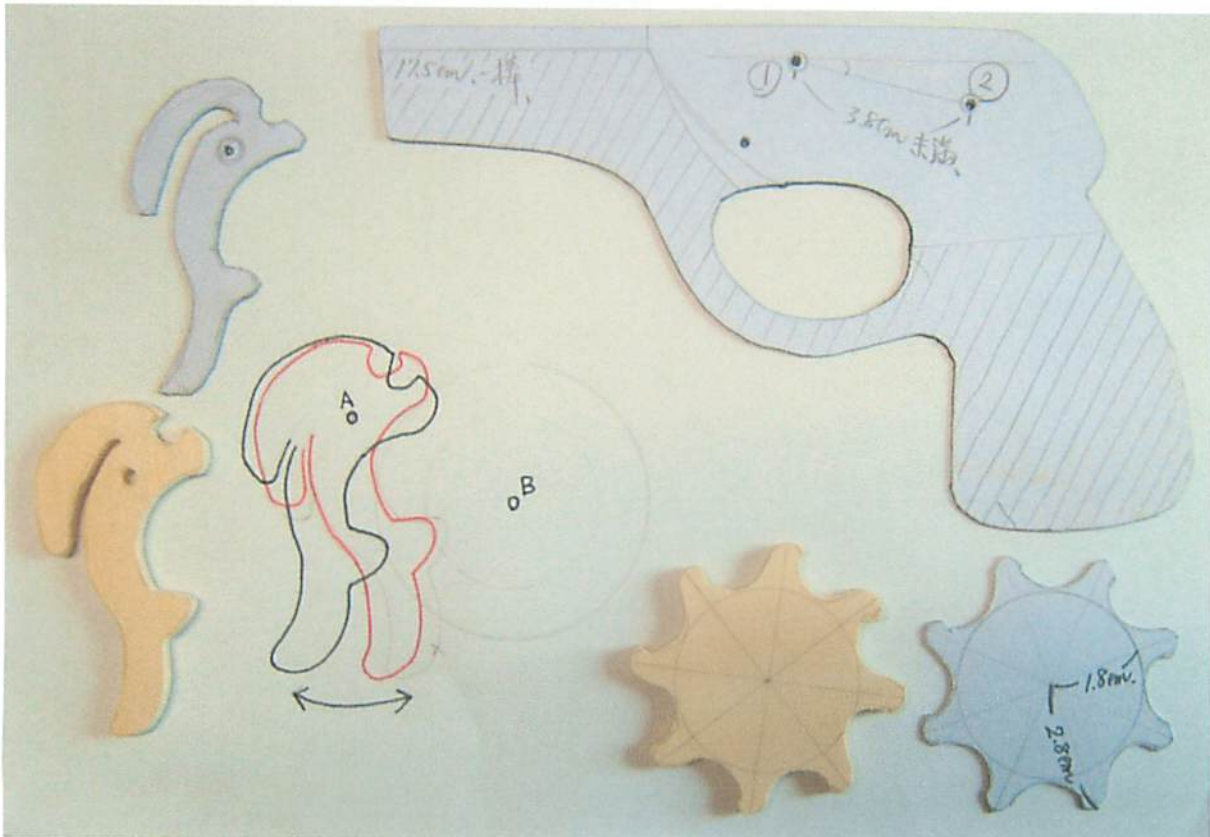
も大きめにして、回転しやすくします。しかし、本体の穴は、多少きつめにします。これは、軸がすぐに外れないようにするためです。

次に、銃身にあたる部分を付けます。これは、竹製の割り箸(四角いもの)を使います。先をゴムがかけやすいように削ります。そして、本体側は、ゴムが引っかからないように平たく削り、本体に接着します。この部分は、あらかじめ溝が作ってありますので、その部分にきちんとはまるように接着できます。ま



た、部品Aには、部品Bにゴムをかけて巻き取っても、輪ゴムがそろってまきとれるように軸と同じような棒を接着しておきます。部品Aには、エイリアンの頭に似たような箇所へこみが作ってあり、その部分に竹の棒を接着するようになっていています。(上出の部品Aの写真をご覧ください。)

ここに、紙型と部品Aおよび部品Bの実物を表示しておきます。



遊び方

さあ、完成しました。遊び方は、次のようにします。初めは、部品Bが回転しにくかったり、部品Aがうまく部品Bと噛み合わなかったりということがありますので、調整は欠かせません。また、初めは、固めになっているかも知れません。従って、紙やすりをかけたり、何回か部品Bを回転させたり、1発か2発の輪ゴムをかけたたりして、うまく発射できるか、みてみます。そうして、微調整していきましょう。

ここで、実際に輪ゴムを巻いた「8連発輪ゴムでっぽう」の写真を掲載します。ゴムを8つ巻くとこのようになります。相当の力がかかっていることとなります。果たして、部品Aのトリガー部分を引くと、輪ゴムが発射されて、部品Bが回転し、次の発射態勢になるでしょうか。実際にやってみると、いろいろな不具合が見つかります。輪ゴムが引っかかってしまうとか、部品Bがだだ一と回転してしまうとか。また、部品



Bと部品Aのかみ合わせがきつく、回転がスムーズにいかないとか。これらは、その都度調整してください。この調整も欠かせません。

この時に注意するのは、銃を決して人に向けないということです。輪ゴムといっても案外強いし、顔などに当たると痛いし、眼には絶対あてては行けません。他の方に向けて輪ゴムを巻いてください。また、巻いた後も、決して人には向けないようにしてください。

遊ぶ時は、的を作り、輪ゴムがたとえそれでも後ろの壁に当たるなどして、人に当たらないように工夫しましょう。

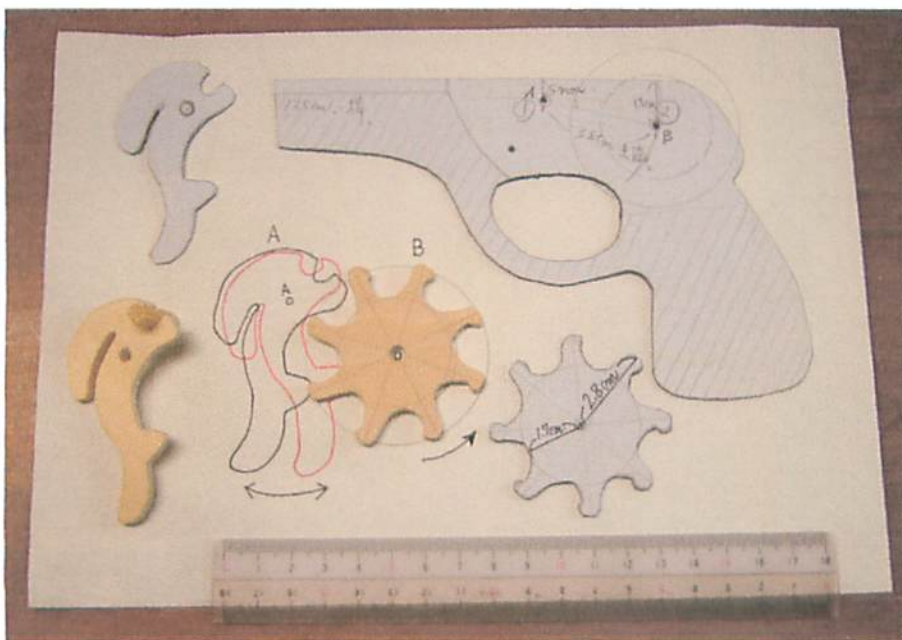
「作るのも楽しみ」そして、「作ったもので遊ぶのも楽しみ」ですね。遊びとは、知恵を発揮し、工夫し、作り直し、さらに工夫を重ねてよりよいものを作ることだと思えます。

この「8連発輪ゴムでっぼう」を作るために、今回いろいろ工夫し、その仕組みを調べ、その原理を考えてみました。そうして、まとめてみたのが、この「8連発輪ゴムでっぼうの作り方」です。まだまだ、気が付いていないことや、面白い発見や、作り方の工夫があるかも知れません。みなさんも、ぜひ作ってみてください。



追）その後、現在まで子どもらの要望で、25丁ほど作りましたが、いくつか改善をしました。左の図と下の写真（NO. 22）を見ていただくと、初めの写真と比べて違いがあります。銃身はより太く、竹の棒を加工しました。銃の本体は材木の木目が生きるようにしました。部品Aと部品Bは、より組み合わせが確実になるように

形を工夫しました。また、バルサ材は、初めは2mmの厚さのものを3枚使いましたが、3mmの厚さのものを2枚にしました。部品AとBを支える心棒は、太いものを使います。そして、部品Aにつける竹は直径6mmほどの丸いものを2センチほどに切って付けました。



おわり

