

江戸時代の花火をさぐる

嘉数 次人

1. はじめに

夏の代表的な風物詩といえば花火を思い浮かべる方も多いかと思います。花火大会で夜空に輝く打ち上げ花火、家の庭先で楽しむ線香花火やねずみ花火など、さまざまな場面で体験する花火は美しく、また楽しいものでもあります。

日本での花火の歴史は今から400年ほど前までさかのぼることができ、例えば1613年8月には徳川家康が中国からの花火師による花火を見物したといえます。その後は急速に庶民に広まり、17世紀の中ごろからは、町中での花火の禁止令もたびたび出されているほどです。

当時の人々の花火への関心の高さを伺える資料が科学館に所蔵されています。『庭花火』という江戸時代の書籍で、奥付がないので出版年は不明ですが、江戸後期の1810年代から幕末頃にかけて発行されていたようです。内容は、さまざまな花火の作り方を記した、いわば花火のレシピ本とでも表現すればよいでしょうか。花火は、さまざまな薬品を混ぜあわせて作り、その組み合わせから生まれる光や色、音などを楽しむものですから、その中には化学が詰まっています。そこで、『庭花火』を通じて江戸時代の花火文化の一端を垣間見てみたいと思います。

2. 『庭花火』の中身

『庭花火』は、大きさ15.4センチ×11.0センチの小型の書籍です。本文の最後に「作者利笑版元」と書かれていることから、著者は利笑という人であることが知られますが、詳しいプロフィールは不明です。巻頭に「両国納涼図」と題された隅田川の花火大会を描いた絵があることや、文中に隅田川での花火の規則が書かれていることから、著者は江戸の人でしょうか。また、巻末の奥付には江戸と大坂の出版社名が記されていますから、大阪の人の可能性も否定できません。



写真1:『庭花火』

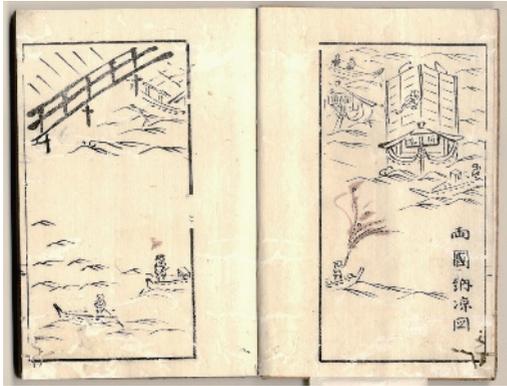


写真2: 両国納涼図

本の内容は二部構成で、前半では手に持つタイプほかの小型花火を紹介しており、目次にはねずみ、手ぼたんなど24種類の名前が挙げられています。後半が「上げ物の部」で、現在でいうロケット花火のような規模の少し大きな花火として玉火、縄火など10種類紹介されています。

それぞれの花火では、使用する薬品の名前と重量、そして作り方が紹介されていて、図も添えられています。花火の製造は細かいノ

ウハウがたくさんあり、また武器とも関係があるため、製造方法は口伝や一子相伝など秘伝とすることが普通であった中、本書のような出版物があることは興味深いところ

3. 花火で使う薬品

『庭花火』で紹介されている薬品としては、煙硝^{えんしょう}、硫黄、灰、鉄の4種類が見られます。このうち、煙硝は硝酸カリウム(KNO_3)、灰は木炭のことです。これらの中で、煙硝は燃焼を助ける酸素を供給する酸化剤で、また硫黄と木炭、鉄が可燃剤で、特に鉄粉はパチパチと火花を出すための火花剤としての役割も果たしています。そして、煙硝と硫黄、木炭の3つを合わせたものは黒色火薬と呼ばれ、古くから使われている火薬です。

一方で、現在の花火で使われているような、炎色反応を利用してさまざまな色を出す色火剤や、煙を発生させる発煙剤などは使用されていません。当時の花火は今の私たちからすると素朴な感じがするものだったと思われます。

なお、上記4種類の薬品のほかでは、玉火という筒先から玉が飛び出す花火で、黒色火薬に加えて樟腦の名が見られます。

4. 花火いろいろ

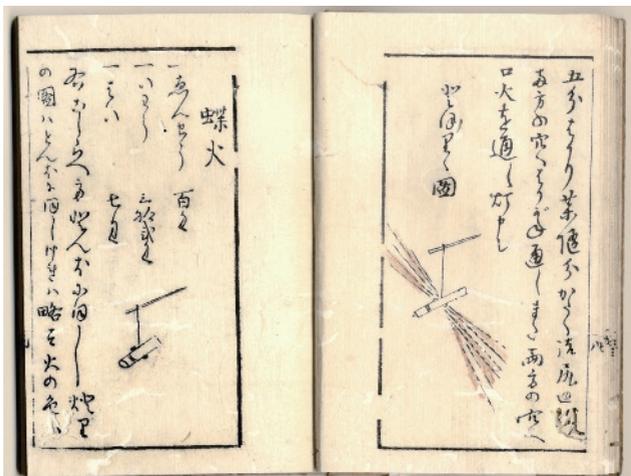
では、『庭花火』で紹介された花火の一部を見てみましょう。

①「手ぼたん」と「大ぼたん」

この二つは手持ち花火の一種で、「手ぼたん(牡丹)」は1寸5分^ぶ(約4.5センチ)四方に切った和紙を箸に堅く巻きつけて丸めて筒にし、それを半分に折って、一方をつぶして手持ち部分とし、もう一方に黒色火薬と鉄を調合した火薬を詰めます。



写真3:手ぼたん

写真4:とんぼと蝶火。
右頁がとんぼの点火時の図、左頁が蝶火

また、これを大きくした花火が「大ぼたん(牡丹)」で、使用する紙は3寸(約9センチ)四方で、手ぼたんと同じ様に作りますが、手に持つ側には葦あしの茎を取り付けて柄としており、大きな火花が出ることから紙筒を直接持たないように工夫しています。

「手ぼたん」の項には、作り方のコツとして「鉄入れ候葉は久しく置きがたし。久しければ火出ず」として、鉄を調合した火薬は長時間置かないことが記されています。これは、鉄粉が酸化して錆びると火花が出なくなるためで、現在ではパラフィンを被膜する酸化防止処理をして対応していますが、そのような技術がなかった当時は、点火する直前に鉄粉を混ぜる工夫が必要だったのでしよう。

②「とんぼ」と「蝶火」

「とんぼ」と「蝶火」も手持ち花火の一種で、構造はどちらも同じです。作り方は、節をつけた唐竹からたけを長さ三寸ほどに切り、その真ん中あたりに竹を貫通させるように二つの穴をあけます。そして穴から中に火薬を堅く詰め、導火線を穴に通し、さらに穴に針金を通して花火を持ち手で吊り下げます。これに火をつけると、二つの穴から勢いよく火花が飛んで、勢いでゆらゆら動き、トンボやチョウの姿に例えます。

ところで、両者の違いは木炭と硫黄の配合比率で、「とんぼ」は木炭を硫黄より多く配合し、一方の「蝶火」は硫黄を木炭より多く配合しています。そのため蝶火の方が「火の色はとんぼよりも白し」とあります。硫黄は燃やすと青色になる性質を利用して、配合比率を変えて火花の色を調整しているようです。

③「柳葉」とそのバリエーション

薬品の配合比率によって、火花の色や姿を変える工夫は他にも見られます。筒から火花が噴き出すタイプの「柳葉」は、「葎あしの随分太きを長さ一尺四五寸に切り、灯し口をはすに切り、まず綿を一寸ばかり深く入れ、薬を詰め申し候。いずれも随分かたく詰めるなり」とあります。そしてこれと同じ構造で、中に入れる薬の配合比率を変えることによって、「大雪」、「都わすれ」、「蓮花」、「金蘭花」、「芍薬」、「武蔵の萩」、「秋の白雲」というバリエーションを作り出しています。それぞれの配合比率（重量比）の違いは、表1にまとめました。当時の花火は、煙硝、木炭、硫黄、鉄というわずかに4種類の薬品しか使っていないことから、配合比率や薬品の粒子サイズを変えることによって演出の違いを出そうとする当時の人々の工夫が感じられます。

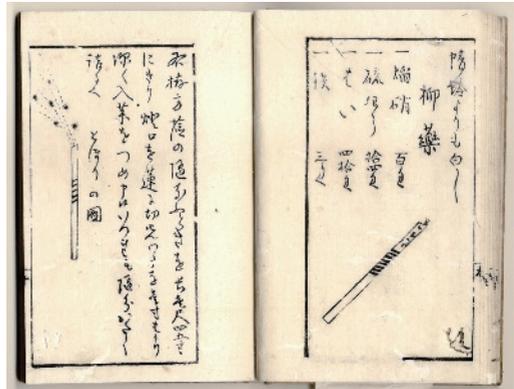


写真5:柳葉

これらの配合比率を見て、「都わすれ」は鉄粉による火花が派手に飛び散る賑やかな感じだろうか、「金蘭花」は硫黄が多いから青っぽい落ち着いた感じではないか、などと想像するのも楽しいです。

名称	煙硝	硫黄	木炭	鉄
柳葉	100	14	40	3
大雪	100	14	35	7.3
都わすれ	100	13.5	36.5	20
蓮花	100	7	42	7.5
金蘭花	100	80	33	7.5
芍薬	100	24	30	8
武蔵の萩	100	70	29.5	9
秋の白雲	100	20	39	13.5

表1:柳葉のバリエーションの薬品配合比率（重量比）

5. 江戸時代のねずみ花火

現代の私たちに身近な花火のひとつにねずみ花火がありますが、『庭花火』にも「鼠」と名付けられた花火が登場します。しかし、私たちがよく目にする細いひも状のものを丸めたものとは異なり、写真6のように細い筒の形をしていて、筒からは細い導火線が出ています。どうやらこの花火の導火線に火をつけると、斜めに切った側を進行方向にまっすぐ進むことが想像でき、現在のクルクルまわるタイプとは異なっていたこ

とがわかります。

本文を読んでいきましょう。花火の作りは、「葎の節を付けて切り、長さ一寸五分ほど、はずに切り、切り口より随分堅く詰、薬五分ほど、尻込め綿にて、葎の節ぎわの所をキリでもみ、口火を三分ばかり切り挿し込め、灯すなり」とあります。次に、中に詰める火薬は配合の重量比が書かれていて、「えんせう(煙硝) 百 匁」、「いわう(硫黄) 十四 匁」、「はい(木炭) 二十八 匁」とあります。以上のような簡単な記述ですが、図も書かれています。

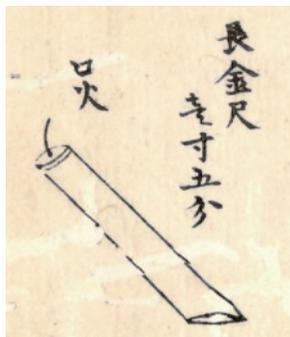


写真6:ねずみ花火

6. ねずみ花火の再現実験

この記述を読んだ筆者は、当時のねずみ花火を再現できるのではないかと考えました。しかし、花火は火薬取締法により取り扱い方法が厳しく決められています。しかも火薬は危険物ですから薬品の調合や取扱いは慎重かつ安全に行わないと大事故につながりますから、個人による実験は不可能です。そこで、科学館で花火の実験のサイエンスショーを行った実績を持ち、安全に薬品の取り扱いや実験を行うノウハウを持っている化学担当の小野昌弘学芸員（現在は大阪市博物館機構事務局）に相談してみたところ、「わかりました。やってみましょう」という返事をもらい、一緒に再現作業をすることになりました。

①「葎」の入手

まずは素材となる「葎」の入手です。葎は葦のことで、ヨシとも呼ばれるイネ科の草です。花火に使うのは枯れた葦の茎ですが、ちょうど再現を思い立ったのは今年の1月で、葦が枯れている時期でした。そこで調べてみると高槻市の淀川の河川敷に「鶺鴒のヨシ原」と呼ばれる大規模な自生地があることがわかりましたので、関係各所に問い合わせた上でヨシ原を管理している団体を紹介していただき、目的などを説明した上で採取の許可をいただきました。そして2月の晴れた日に鶺鴒に出かけて、ヨシを採取することができました。と、ここまでは順調に進みましたが、直後に新型コロナウイルス感染拡大による影響で中断を余儀なくされてしまいました。再開により以下の作業を行ったのは7月のことでした。

②薬品の調合

次は薬品の調合です。記載された薬品は煙硝と硫黄、木炭（本文では灰とある）の三種類で、いわゆる黒色火薬の成分です。配合の重量比は、煙硝100:硫黄14:木炭28です。調合作業は小野学芸員が担当し、実験に必要な分だけ調合しました。

③花火の仕上げ

次は葦を記述通りに加工します。長さは1寸5分(約4.5cm)で、片側は切り口が斜めになるように切り、もう一方の側は切り口のすぐそばが節になるように切ります。切るための道具は数種類試しましたが、最終的には糸ノコを使うと上手く切ることができました。切ったあとは、節の部分に口火(導火線)を通すための穴をあけます。キリを使っての作業ですが、ヨシの節は大変薄いため力を加えすぎるとすぐに節全体が破れてしまい、何度か失敗を経験しました。

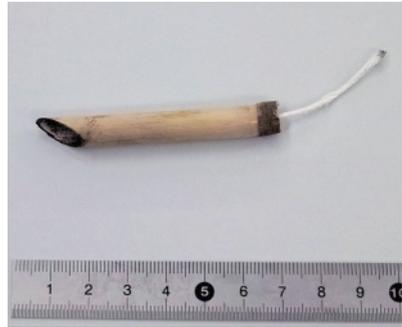


写真7:再現したねずみ花火

そして仕上げです。導火線は半紙を小さく割いてこよりを作り、節穴に挿入します。反対側から火薬を、節から5分(約1.5cm)くらい詰め、最後は綿でふたをして完成です。火薬を詰める作業は、小野学芸員の監督のもとで慎重に行いました。

④実験

いよいよ完成した花火を点火して実際に試します。広く安全な場所に行き、小野学芸員をはじめ数人が見守る中、導火線に火を付けます。ところが、短時間点火したものの、全く前に進まずに火が消えてしまい、残念ながら実験は失敗です。原因は複数ありますが、いずれにせよ花火作りには多くのノウハウがあり、簡単ではないことを実感しました。『庭花火』の本文にも、ところどころ「口伝あり」として細かい記述をしていない箇所があり、ノウハウの全てが公開されているわけではありません。

7. おわりに

これまで、『庭花火』に書かれた花火の一部を紹介しました。今から200年ほど前の日本では、現在のように様々な色や形、音など多様で美しい演出ができる花火があったわけではなく、人々は限られた種類の薬品の範囲内でバリエーションを生み出し、楽しんでいた様子がうかがえます。また、この本には紹介されていませんが、大掛かりな打ち上げ花火も作っており、暗い夜を美しく照らす花火は、今も昔も人々を魅了していた様子が伺えます。

このように、遠い江戸時代の花火の様子を、現代の科学の知識を使って考えたり体験したりするのも、サイエンスのひとつの楽しみ方かと思います。

最後になりましたが、前述したように花火を作る実験は危険を伴いますので、くれぐれも個人で行わないで下さい。火薬は危険物ですので、取り扱いを誤ると事故につながります。また火薬取締法も遵守しなければいけませんので、ご注意下さい。

嘉数 次人(科学館学芸員)