2024 年 9 月 27 日　第 3485 回例会

於：　横須賀商工会議所

＜点鐘・開会＞　１２：３０　高　橋　会長
＜斉　　唱＞　「それでこそロータリー」
＜ゲスト紹介＞　＊東京大学名誉教授　工学博士　国際花火シンポジウム協会
アジア担当理事　新　井　　充　様
令夫人　新　井　三　幸　様
＊高橋会長令夫人　　高　橋　智　美　様
＜会 長 報 告＞　＊第３回理事役員会　報告
＊第１グループ会長・幹事会　報告
＊ガバナー事務所より
・インターアクト委員会／アクターズミーティング開催のご案内について
１０月１２日(土)　１３：００～１３：３０　インターアクト委員会
１４：００～１７：００　アクターズミーティング
場　所：第一相澤ビル６Ｆ「会議室」
・２０２４-２５年度　社会・国際奉仕委員長セミナーのご案内について
１１月１６日(土)　１４：００～１６：３０(登録受付１３：３０～)
場　所：第一相澤ビル８Ｆ「会議室」
・職業奉仕「卓話セミナー」の開催について
１１月３０日(土)　１３：３０～１６：００（受付１３：００～）
場所：第一相澤ビル８Ｆ「会議室」
＜幹 事 報 告＞　＊２０２５年1月７日（火）第１グループ合同例会
場　所：横須賀商工会議所１Ｆ「多目的ホール」
ホスト：横須賀北ＲＣ　＊開催時間等の詳細は別途ご連絡の予定
＊公益財団法人ロータリー米山記念奨学会より「豆辞典」　配布
＜出 席 報 告＞　＊出席委員会　笠木委員より９月２７日の出席報告

会　員　数	出席対象者数	出席数(ZOOM 出席数)	欠　席　数	ﾒｰｸｱｯﾌﾟ数	出　席　率
１１６名	１０３名	６３名（５名）	４０名	１０名	70.87%

メークアップ：小沢、小佐野、石田、鈴木(之)、前田　各会員　地区委員会出席
角井、新倉、臼井　各会員　横須賀ＲＡＣ例会出席　勝見、八木両会員　理事会出席

＜ニコニコ報告＞
・三　　役　国際花火シンポジウム協会　アジア担当理事　新井　充様、令夫人新井三幸様、本日の卓話大変楽しみにしておりました。どうぞ宜しくお願いいたします。高橋会長令夫人　高橋智美様、新井様のご紹介ありがとうございます。例会もごゆっくりお過ごし下さい。
・大　石、児　玉、梁　井、鈴木㊐、渡　辺、長　島、小　澤、江　口、
八　巻、椿、田　邉、小　平、佐久間、川　名、森、吉田㈹、若麻績、根　岸、
長　尾、澤　田、藤　村、小山㈱、萩　原、山　下、谷、Enora、岡田㈱　各会員
国際花火シンポジウム協会　アジア担当理事　新井　充様、令夫人新井三幸様、高橋会長令夫人　高橋智美様ようこそお越しくださいました。卓話も楽しみにしております。どうぞ例会をお楽しみください。
・小山㈱会員　入会月祝いとして
・齋藤㈱地区米山委員長　９月２１日・２２日で米山奨学生と三島市へ一泊研修に行ってまいりました。当日は総勢38名バス１台を貸し切り、米山梅吉記念館や箱根芦ノ湖を探索しました。１０月２０日は大和シリウスにてお茶サービスを実施します。皆様是非世界各国のお茶

とお菓子をご堪能なさって下さい。

・岡田㊐、加藤㊐、苅　山、三　井、笠　木、杉　浦、
瀬　戸、寺　田、岩　﨑、濱　田、齋藤㊐、柴　田　各会員
１０月６日(日)よこすか開国花火大会２０２４が開催され、うみかぜ公園、三笠公園などで観覧できます。本日の卓話を聞いて花火の見方が変わるかもしれませんね。秋の花火を新しい視点で楽しみたいですね。

・梶　木、上　林、権　田、大野㊐、比　護、小山㊐　各会員　昭和以降最速で初土俵からわずか９場所での大関昇進を果たした大の里。石川のみなさんにとって大きな励みになったことでしょう。これからも「唯一無二の力士」として応援したいですね。

・松本㊐　会員　皆様方にご報告がございます。突然ではございますが、諸般の事情により９月３０日をもちまして割烹住よしを閉店する運びとなりました。長きにわたるご支援に心より感謝申し上げますとともに、ご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。

＜卓　　話＞　　「日本の花火の色と形」

東京大学名誉教授　工学博士　国際花火シンポジウム協会
アジア担当理事　新　井　　充　様

そろそろ花火がなくなる時期なので卓話のタイミングとして心配しましたが、１０月６日に横須賀で花火大会があるということで少し安心しました。

まず火薬としての花火ということですが、花火も火薬のうちなので法規制の対象になります。この法規制は火薬類取締法という法律ですが、取締法という法律は日本には火薬類と麻薬と銃刀法の３つしかありません。

取締りが結構きつい法律で、規制の対象である火薬類には爆薬、火薬、火工品があります。まず爆薬ですが、そもそも爆薬と火薬の違いは、爆薬は物を壊すために使います。例としてダイナマイトがとても有名です。火薬は物を飛ばすために使います。鉄砲の弾を撃つのは火薬です。もし鉄砲の弾を撃つ時に爆薬を使うと弾は飛ぶかもしれませんが銃は壊れます。

横須賀にある連合艦隊「三笠」は、バルチック艦隊を破ったことで有名です。今、「坂上の雲」が再放送されているのでこれで見ることもできます。火薬学者によりますと、バルチック艦隊は大砲の弾の中に火薬しか入れていませんでした。これに対し、日本は非常に高性能な爆薬を持っており、大砲の弾の中に爆薬が入っていました。この圧倒的な火力の違い、これが日本の戦いを優位に運んだ理由だと火薬学者は信じています。火薬とか爆薬を使ったデバイスのことを火工品と言っています。火工品に煙火というものがあり、これが花火です。

花火のことを煙火と言います。花火業者は「何とか煙火」という名前がついているところがとても多いです。煙火は大きく２種類（煙火、いわゆる花火と、おもちゃ花火）に分けられます。おもちゃ花火は、実は法の規制がすごく甘く、製造、貯蔵、販売に関しては規制が入っていますが、商品を使うところには法の規制が入りません。ですから小さなお子さんでも買ってきた花火はどう使っても大丈夫です。それぐらい安全なものということです。

それに対して煙火（いわゆる花火）は鑑賞用です。煙火の一つである「打ち揚げ煙火」の“あげ”の漢字が天ぷらの“揚げ”になっていますがこれが正式な名称と聞いています。打ち揚げ煙火には割物とぽか物があります。これは後で説明します。

それから仕掛け煙火というものがあります。その他、手筒、流星、鉢、これはちょっと特殊な花火ですが、地方によっては伝統的に使われているところがあります。その他にも陸上競技のスターターとして使う紙雷管があります。これも法規制の対象になっています。我々が子供の頃にパンパンとやったおもちゃとは少し違うものになっています。それから発煙筒。これは自動車に積んであるハイフレアというもので、高速道路で事故があった時などに使うものです。これら様々なものが花火（煙火）の分類として入っているというところです。

線香花火は「線香花火に始まり、線香花火に終わる」と言われていますが、黒色火薬だけで不思議な効果を出す花火です。酸素の中で鉄線を燃やすとこんな風にパチパチ火が出るというのをご存知の方もおられると思います。それなので線香花火には鉄線が入っているだろうと思っている方が結構いらっしゃるのですが、線香花火では黒色火薬という火薬だけでこのような効果が出ます。どうしてこのような効果が出るのか分かってきたのは実はここ数年です。こんなに長いことをやられていたのにここ数年、ようやく分かり出してきました。これは九州大学の井上先生という若い先生が初めて明らかにしてきています。線香花火は４つの燃え方になりますが、はじめから牡丹、松葉、柳、散り菊の４体が出ると言われていて、これを一生に例えるなど、非常に情緒的な楽しみ方ができます。ここで気にしていただきたいのは、この線香花火の色です。これを和火（わび）と呼びます。残念ながら純国産の線香花火は、今、日本で２社の花火しかありません。非常に値段は高くコンビニで売っている線香花火の１０倍くらいするのではないかと思いますが、効果は全然違いますので、ぜひ楽しんでいただければと思います。

ここに歌川広重と歌川貞英の漫画を２つ持ってきています。ここで注目していただきたいのはやはり花火の色です。両方とも炭火色をしていて、そんなに明るくはありません。でも当時としては気持ちの中で明るく、非常に楽しまれていたと思います。明治初頭になるまでは、日本の花火は盛んな時期がありますが、きれいな色がついていませんでした。炭火色です。これが明治に入ってイギリスから色がついた花火が入ってきました。色をつけるためには炎色反応を使います。金属の炎色反応については中学・高校の理科の教科書のカラーページに必ず載っていたかなと思いますが、これらの色を出すためには炎の温度を２０００℃くらいにしなければなりません。当時は、それほどの高温の炎を出す技術がそもそもなかったのかもしれません。先ほどの黒色火薬ではこんな高い温度は出せず、せいぜい１０００℃くらいまでしか出ないものですから、何を入れても炎色反応で得られるような色はつかなかったのです。イギリスから入ってきた技術では新しい酸化剤（塩素酸カリウム）により非常に高い温度が出せました。この金属の化合物を一緒に燃やすというか、金属の化合物は燃えるわけではなく一緒に温められて炎色反応を起こすわけですが、それで色が出るという技術が入ってきました。当時としては、革命的に素晴らしくきれいな花火が入ってきたという印象だったと思います。

色度図に関する説明です。この図で藍色と赤色を結ぶ線上には数字がないと思います。数字がないのは光の色としては存在しないという意味です。赤色と緑色を結ぶ線上（赤からオレンジ、黄色、緑、青、緑）、それから緑色から藍色を結ぶ線上、ここまでは光の色であります。ですが、紫という色、赤と青を混ぜる紫という色は実は光の色としては存在しません。日本語は訳し方を間違っていて、紫と呼ばれる色は、実はバイオレット、スミレ色のことで、紫と間違っているのです。実はもう少し赤っぽい色が紫です。この色はもともとの光の色にありませんから、非常に難しい色になります。実際のところ本当にきれいな彩度の鮮やかな紫というのは今のところ花火では出せていないと思います。これは絵の具の世界も同じらしく、非常に彩度の高い紫色の油絵の具についてはフランス政府が検証をかけているという話を聞いたことがあります。花火では赤と青は出せているのですが、非常に鮮やかな青色を出すのが難しい。その結果として、青と赤を混ぜるところでまた難しくとなったというところがあります。ですから紫が出たなと思ったら拍手をしてあげてほしいと思います。

次に花火の点火についてです。どのようにして花火が揚がっているのかというのを絵で示します。筒があって、その筒に玉が入っていますが、その玉の下に打ち揚げ薬という火薬が入っています。その火薬に即火線といわれる即燃導火線という非常に早く燃える導火線がついていて、それが筒の上の口のところまで引かれています。筒の上のところに電気導火線というデバイスがくっついていて、そこからは全て電線です。点

火時に出された電気信号が電気導火線のところまできて、電気導火線がパッと火を吹く。その火が即火線といわれる即燃導火線に火がつく。即燃導火線は非常に速く１秒間に１０ｍぐらい走りますので、ほぼ瞬時に筒の底まで達して火をつける。ここで爆発が起こって玉が打ち揚がるわけですけれども、イメージとは多少違っています。爆発が起こるというとその爆発の威力で持ってバーンと飛ぶと考えると思いますけれども、実は打ち揚げ薬に火がついて、火がついた時に燃えた後にガスが発生し、それと同時に、非常に高い温度によってガスが膨張し、その膨張力で玉を押し上げるような感じです。同時にパンと火がつきますが、パシッと火がついて爆発するという感じではなくて、ほとんど筒が火で満たされるという格好になりながら、ずーっと玉が押し上げられていきます。

玉についている導火線は上を向いています。上を向いているのですが確実に火がつき、火がついた状態で上がります。実はこの玉に積極的に火をつける仕掛けは全くなく、自然に火がつくという格好です。上空で玉が爆発的に割れるわけですけれども、パーンと爆発した勢いで割れるわけではないです。完全に玉の中が火の海になる。火の海になって、ぐーっと膨らむところを外側の皮で持ってぎゅっと抑え込んでいて、それが最後に耐えきれなくなった時に玉の皮は粉々になって飛び散ります。それで非常にきれいな球形になって広がっていくというのが花火が打ち揚がる仕組みになります。

打ち揚げ花火には割物とぽか物という２つの種類があります。典型的な割物としては、菊と牡丹の２つがあります。花火を写真に撮った時、光の粒だけを撮るのは難しく、残像が残ってしまいますので、光の粒だけが広がっている牡丹という花火を今度よく見ていただきたいと思います。それに対して菊は炭火色の尾を引いて広がっていきます。広がっていく先端は他の色が付く可能性があります。この２つが割物で、非常に球形が美しく出る花火です。

一方でぽか物と言われるものとして柳、段雷がありますが、もともと割り薬が真ん中にないということもあり、パパっと割れ、パンと広がるのではなくて、ゾロゾロとこぼれ落ちるように光の玉が落ちるのが柳になります。段雷は昼の花火ですが、運動会や選挙の朝にパンパンと揚がっているものです。時々運がいいと見ることができて、煙がパッパッ見えます。こちらも実はパカッと割れてから中から部品が出てきて、音も大きく光っているのも見ることができます。段雷は３発の３段雷と５発の５段雷があります。

割物とぽか物の間ぐらいの分類として、千輪、冠と言われるものが存在します。千輪は玉の中に小さな花火玉がいくつか入っています。それが上空で外側が割れた後に中のものが出てきて、さらに割れるという花火になります。

冠は、最初は菊と同じような感じですが、菊ほどきれいに丸くは開かず、少し垂れ気味にザーッと垂れていくという花火です。これらは人気のある花火ですが大きな球形状に広がる花火ではありません。特に非常に大きな花火だとして、３尺、直径９０ｃｍの玉、４尺、直径１２０ｃｍの玉の花火があるのですが、こういった大きな花火では割物は作れないと言われていて、せいぜい半割までしか作れないと言われています。三尺玉（直径９０ｃｍ）の例として、冠の中に千輪が入っているものを浮模様と言いますが、浮模様の冠の花びらが、６００ｍの上空で開いて直径６００ｍに開くものがあります。通常一番大きいと言われる一尺玉が直径３００ｍですので、２倍くらいの大きな花になります。

この他のバリエーションとして型ものと言われるキャラクターになったようなものがあります。例えば玉を半分にカットしたときその断面にハートが描いてあるように作られ、それが花火を打ち揚げた時に広がるように見えます。玉の中で描いた絵が大体そのまま出ると言われているのでそんなに難しくないだろうと思われますが、実は白いハート型の玉は小さく、粒は全部真っ黒ですから描くのは結構難しく、複雑な絵柄だと相当厳しいだろうと思います。

なおかつこの型ものの泣きどころは、花火の向きにより、上下どちらに向くかが分からないし、絵は平面なのでただの直線にしか見えないこともありえます。そういう意味では非常にギャンブル性の高い花火になります。多くの場合、４～５発を一度に上げて１つでも見えれば良いとして演出することが多いのかと思います。一方で、かなりこれをきっちりコントロールしてくる花火屋さんもいらっしゃり、特許まで持っておられると聞いています。

また、立体型物という平面を立体にしたものもあり、これだと上下方向は心配がありますが、横方向の回転に関しては心配がないということで、徐々に流行りだしてきていると思います。

さらにいろいろな形にも挑戦されています。三角錐に広がる花火があります。この立体の三角錐をどうやって並べるのかと思いますが、実際のところ、あの三角錐は意外に寂しくて受けません。すごいとは思いながら、実際には受けないということで、ちょっと気の毒です。

吊り物というのは、花火が開いた後、部品がパラシュートに吊られてゆっくり降りてきます。なかなか視覚的な効果が面白い花火になります。煙の流と書いて煙流とありますが、煙を出す花火がゆっくりと降りてきます。松島、こちらは緑色の光がゆっくり降りてきます。パラシュートは場合によっては一尺玉の中に100個ぐらい入っていて、なかなか壮観な眺めになっています。

仕掛け花火です。蚊取り線香屋さんの仕掛け花火は皆さんよく見られていると思います。最近は少なくなってきていますが、地方の岡崎辺りではまだ結構毎年揚がっていると聞いています。関東の都会では少なくなってきていますけれど、土浦ではまだ揚がっています。

スターマイン。即射連発花火といわれるものですが、この花火は昔は脇役でした。先ほどの蚊取り線香屋さんの仕掛花火の後ろ側で揚がる花火です。どういうことかというと、字が燃え続けると最後消えていくときにだんだん刷きかけになってきて、かっこ悪くなってしまい、せっかくのコマーシャルの「金鳥」がみすぼらしくなってくる。その時にこの花火を上空で揚げて皆さんの視線をそらし、そっちに視線がずれている間に仕掛花火の方は消えていくという格好になっているようです。最近は即射連発花火がメインになってきたというところです。

その他のバリエーションとしては、昼にあげる煙を主体とした花火があって、竜や菊があります。例として、今年のパリのオリンピックの開会式の時の花火があり、染料の入った煙が上がる花火があります。日本でも蔡國強さんが四倉海岸で昨年の震災などの慰霊を込めて打ち揚げています。ただ、色が結構ついて、車を汚すこともあり、花火屋さんとしてはあまりやりたくないところがあります。

日本人が初めて取ったアメリカの特許は昼花火です。ふくろものと言いますが、ふくろに描いた絵がゆっくりパラシュートのように降りていくという花火です。これが日本人が取得した最初の米国特許で、なかなか面白い花火だったと思います。

時間になってきましたのでこの辺でお話は終わりたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

＜閉会・点鐘＞　１３：３０　高　橋　会長

週報担当　川　名　　稔