

火災再現実験セットの開発について

札幌市消防局（北海道） 吉永直樹
高橋 渉

1 はじめに

当市では、市民への情報提供と対話の一環として、市職員が市民の要望に応じて地域に出向き、市の施策や事業について分かりやすく説明を行う「出前講座」を実施しています。

当消防局では、出前講座「知っていますか？『消防科学研究所』～実験映像などでみる暮らしのなかの危険」を平成15年度から実施しており、火災再現実験の映像やプレゼンテーションソフト

（Microsoft PowerPoint[®]）等を使用して、市民の日常生活に潜んでいる火災等の危険性について周知してきたところであり、平成19年度からは、これらに加えて、研究所で所有している資機材等を活用し、出前講座の中で火災の再現実験を行い、より臨場感のある講義を実施してきました。

また、この火災再現実験を実施し始めてから、出前講座を初めとする外部講義の実施回数や参加人数が飛躍的に増加し（図1）、さらには、火災予防啓発を行う各消防署からの借用依頼も増加してきたところでありましたが、元々、研究所で所有している資機材を活用していたため、持ち運びに不便であり、かつ、他の職員が容易に利用できないという問題点がありました。

そこで、これらの問題点を解消するため、持ち運びに便利で準備が容易な「火災再現実験セット」を開発しました。

2 特徴

実験は市民の日常生活で起こり得る火災現象のうち、机上で容易に実験ができるものを選定し、持ち運びに便利な大きさとして、一般的

なコンテナボックス 1 個に収納できるように実験機材を開発しました。
(写真 1)

3 実験セットの概要と予防啓発のポイント

【実験 1】束ねられたコードの発熱とショートによる着火（写真 2）

(1) 概要

電気製品のコードは、電気が流れることによって、熱（ジュール熱）が発生するが、電気コードを束ねたまま使用すると、熱が逃げることができなくなり蓄熱する。

また、そのまま放置すると、被覆が溶け、中の銅線同士が触れ、ショートして火花が発生する。

実験では、電気コードを連結し、消費電力の多い電気製品（ドライヤーやホットプレート等）をタコ足配線で接続し、使用したときの電気コードからの熱の発生具合（蓄熱の状況）を実際に触れて知ってもらい、また、心線剥き出しの電気コードをショートさせ、脱脂綿（綿ごみの代替）に着火する状況を再現する。

(2) 予防啓発のポイント

- ・コードを束ねた状態で使用しない。
- ・家具の下敷きや折れ曲げ等に注意する。
- ・コードやタップなどの許容電流以上の電気を使う器具を使用しない。
- ・プラグを抜くときは、コードを持って無理に抜かない。

【実験 2】トラッキング現象（写真 3）

(1) 概要

「トラッキング現象」とは、コンセントやテーブルタップ等とプラグとの隙間に徐々にほこりが溜まり、このほこりが湿気を呼び、時間の経過と共に小さな放電が繰り返されて炭化し、その炭化した部分から発火する現象である。

実験では、その現象を再現し、仕組みを知ってもらう。

(2) 予防啓発のポイント

- ・家具の裏側や隙間に隠れているコンセントにほこりをためない。
- ・湿気の多い洗面所や台所などで死角となるコンセント等は注意する。
- ・観賞魚などの水槽付近で水がかかる恐れのあるタップ等にも注意する。
- ・1年に1回程度、プラグ等が変色していないか点検する。

【実験3】灯油とガソリンの引火点の違い（写真4）

(1) 概要

灯油やガソリンは、日常生活には欠かせない、身近な危険物である。

ガソリンは、揮発性、引火性が大きく引火しやすい。引火点は -40°C 以下で常温でも火を近づければ引火する。揮発したガソリンは空気より重いため、床面または地面など低いところに広がる恐れがある。また、灯油は、常温では火を近づけても引火することは無いが、直射日光等を浴び、液温が 40°C 以上になると引火する恐れがある。

実験では、灯油やガソリンの色の違いや引火点の違いなどを示し、その危険性と取扱う上での留意事項について知ってもらう。

(2) 予防啓発のポイント

- ・灯油を直射日光のあたる場所（ベランダ等）やストーブ周辺などの高温になる場所に放置しない。
- ・ガソリンを保管するときは、必要最低限の量をガソリン専用容器に入れて保管する。
- ・ガソリンは常温では常に可燃性蒸気を発生させているため、ガソリンが入った容器を開ける際には周囲の状況をよく確認する。

【実験4】スプレー缶によるごみ収集車の火災（写真5）

(1) 概要

平成 21 年の当市内の火災総件数は 691 件、ごみ収集車の火災はそのうち 141 件（20.4%）である。ゴミ回収されたスプレー缶等が、ごみ収集車の荷箱内で圧縮され、このとき缶内に残っていた可燃性ガスが噴出して荷箱内に充満します。この可燃性ガスに、ごみ同士の摩擦などによって発生した火花が引火しておこる火災である。

実験では、ごみ収集車を模した試験器内でスプレー缶のガスを爆発させ、普段何気なく使用しているスプレー缶などが原因でおこる火災や危険性について知ってもらう。

(2) 予防啓発のポイント

- ・スプレー缶は最後まで使い切る。
- ・風通しの良い、火の気の無いところで穴を開けてから捨てる。
- ・スプレー缶やカセットガスボンベをストーブの近くなどの高温になる場所に放置しない。

4 火災再現実験の効果

再現実験を交えた講義を行った場合、受講者が蓄熱された電気コードを触って熱を感じる、燃え上がる炎を見る、スプレー缶ガスの爆発音を聞くといった場面を体験する度に「おおっ！」という驚きの声があがることが多く、これは従来の映像等で講義を行っていた場合にはほとんど見られないことであり、明らかに与える印象が違うことを感じとることができました。

また、出前講座終了後に行った、受講者のアンケート結果（**図 2**）では、「内容を理解できた」、「講座が今後活用できそうだ」などの項目で高い評価を受けており、さらには「臨場感や迫力があり印象に残った。」、「火災をより身近に感じた。」、「自宅に帰って早速点検します。」等の感想が多く寄せられているところです。

5 まとめ

火災の再現実験は印象に残りやすく、火災危険等の啓発に効果的な手法のひとつとして考えられます。持ち運びに便利であり、かつ、準備が容易なこの「火災再現実験セット」を消防職員が活用し、多くの市民に対し、日常生活に潜んでいる火災等の危険性について実験を交えて説明することで、市民は、火災となり得る現象を実際に目の前で「見て・聞いて・感じる」ことが可能となり、火災予防の効果をさらに大きくすることができると思います。

※火災再現実験セット製作に伴う材料費・・・約 40,000 円

(ケース類を含み、消耗品(プラグ、ガソリン等)及び塗料類は含まず。)

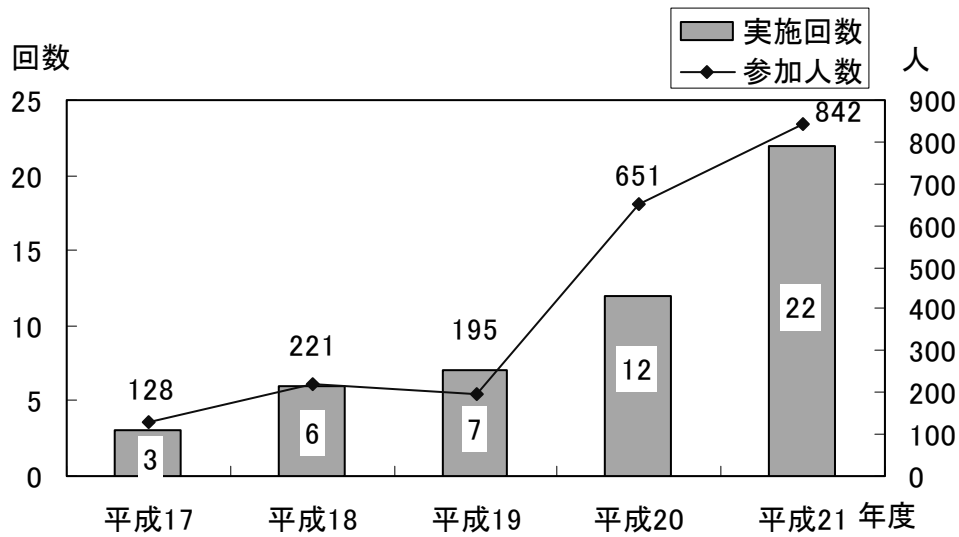


図1 出前講座実施状況

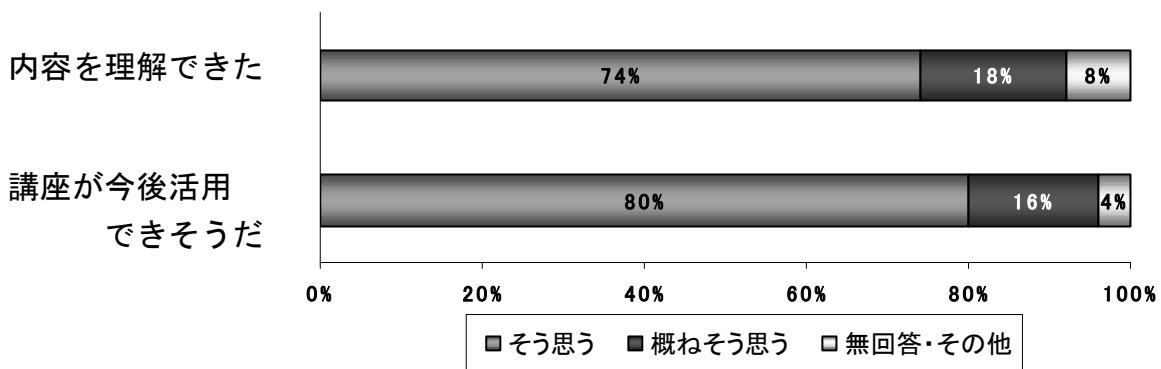


図2 平成21年度出前講座アンケート結果



写真1 火災再現実験セット

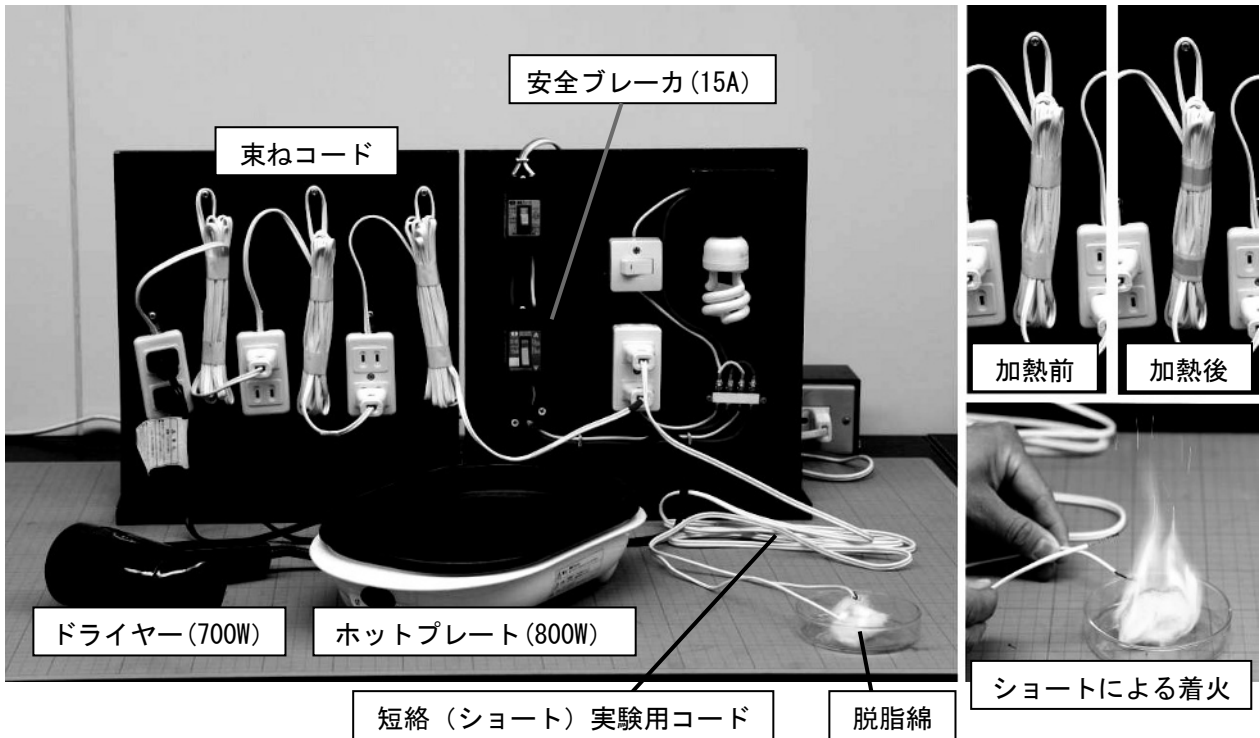


写真2 束ねられたコードの発熱とショートによる着火（実験1）

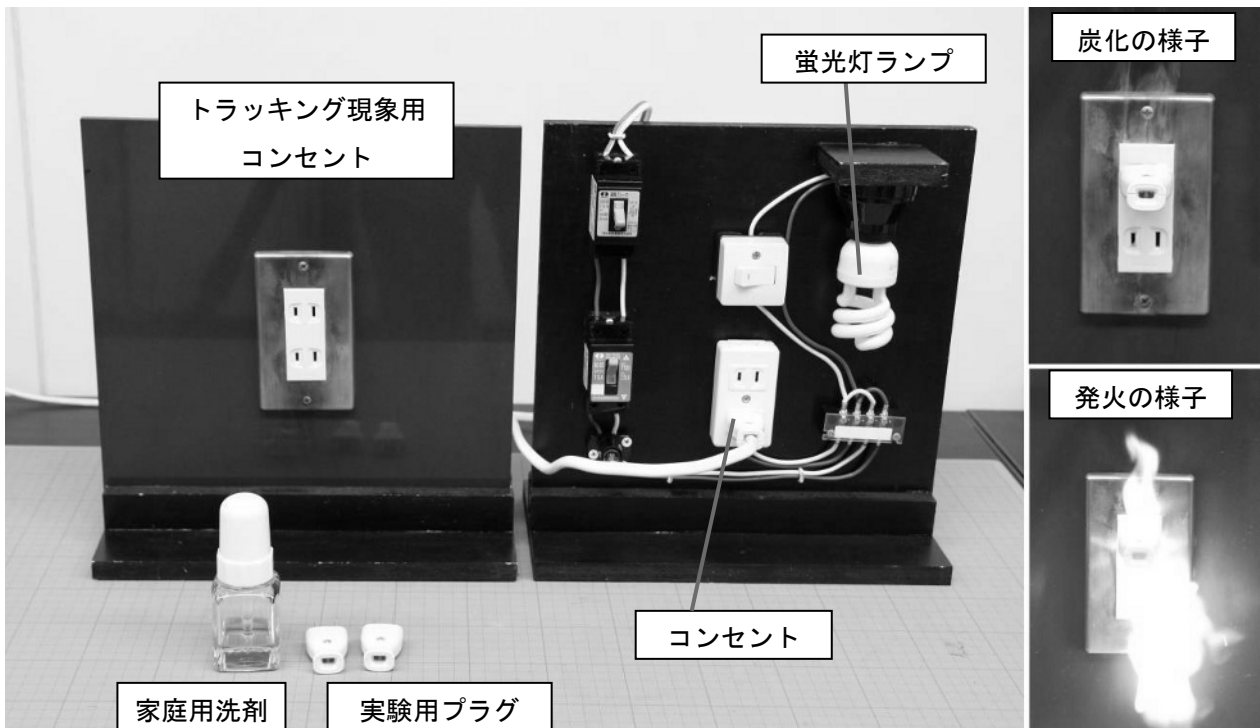


写真3 トラッキング現象（実験2）

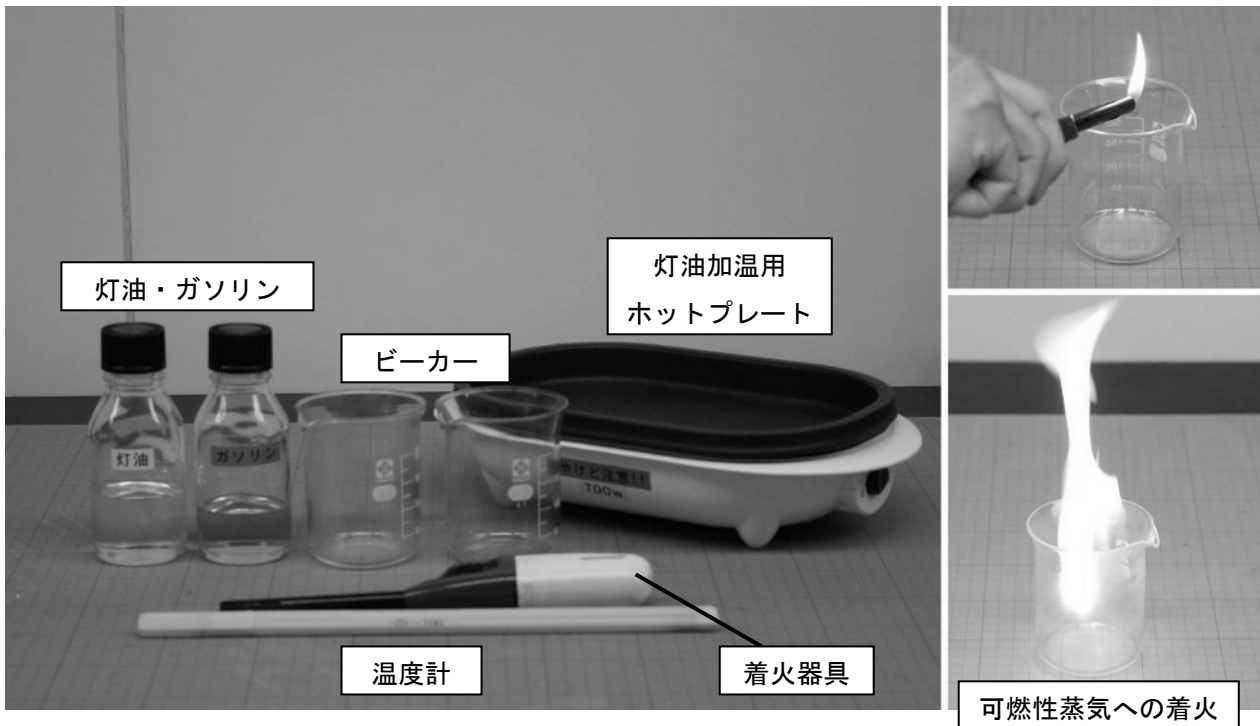


写真4 灯油とガソリンの引火点の違い（実験3）

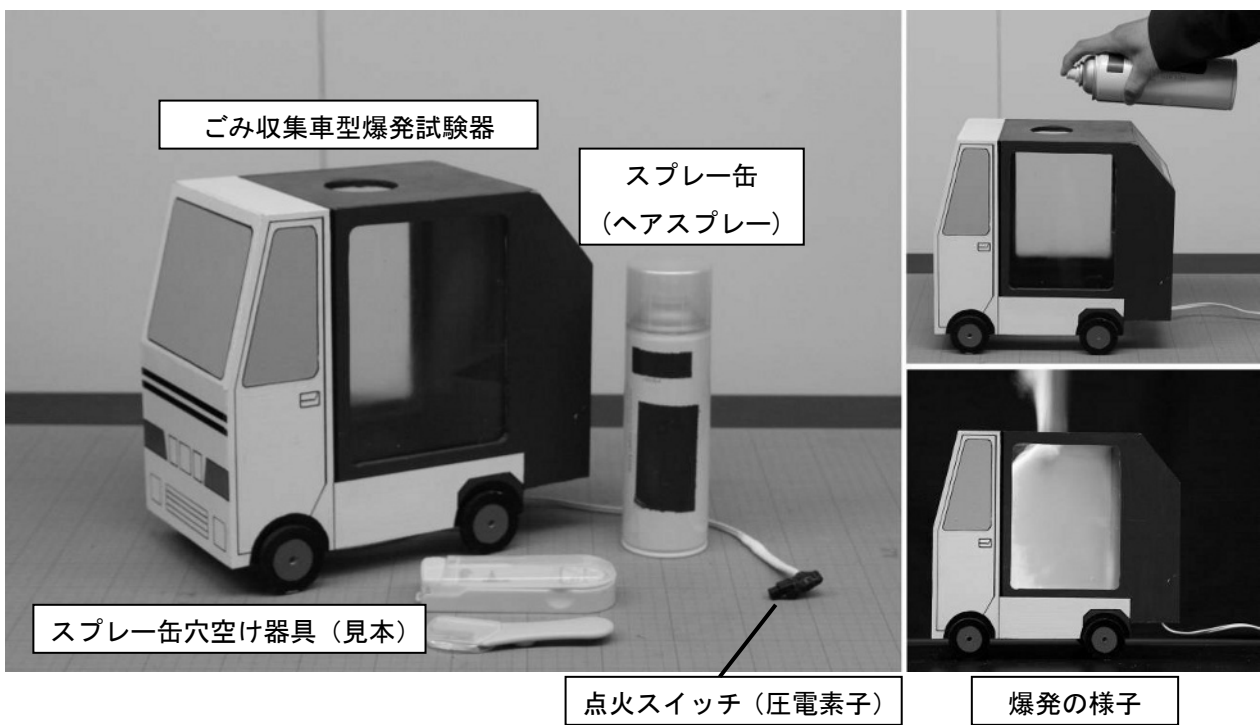


写真5 スプレー缶によるごみ収集車の火災（実験4）