

## 火災原因調査の方法について（２）

財団法人 消防科学総合センター

研修課長 大 中 良 彦

## 1.1 火災機構

火災機構は、発生機構と延焼機構により構成されている。

火災とは、火災の実態は、火災のメカニズムは、などについて人それぞれの表現をし、それなりの解説をしている。どれが正しくて、どれが誤りであるということはないと思う。幅広く奥深い火災の実像に対し、自分なりの知識と経験に基づいて分析した結果であろう。私は私なりに、数多くの火災に接した結果、火災はこのようなメカニズムにより構成されている、という受け止め方をしているといったほうが良いのだろう。これは、あくまでデスクワークでの理屈ではなく、火災を分析すればこのようになっている、という私なりの経験則でもあり、分析の一つのパターンであると考えたい。

## 1.1.1 発生機構

火災に限らず爆発・ガス中毒・交通・労災・病気などの各種の事故は、それぞれ事故が発生するための誘因があり、それらのからみあいによって発生する一連の経過がある。この誘因と経過が、事故の発生機構を構成している。そして、火災発生誘因は、間接的な誘因と直接的な誘因に分けることができる。この世の中の無数のあらゆる要素のうち特定の幾つかがたまたま間接要因となり、これらが相関連しあって一つの直接誘因を生みだし、さらに、同じようなパターンで生じ

た幾つかの直接誘因がたまたま相関連しあって発生経過へ連なっている。これらの誘因ともなる要素は、あらゆる現象・状態・行為などの分野にわたっており、そしてまたこれらは、全く異質の要素である場合もあり同類の要素である場合もあるが、おしなべて並列的な関係にある。

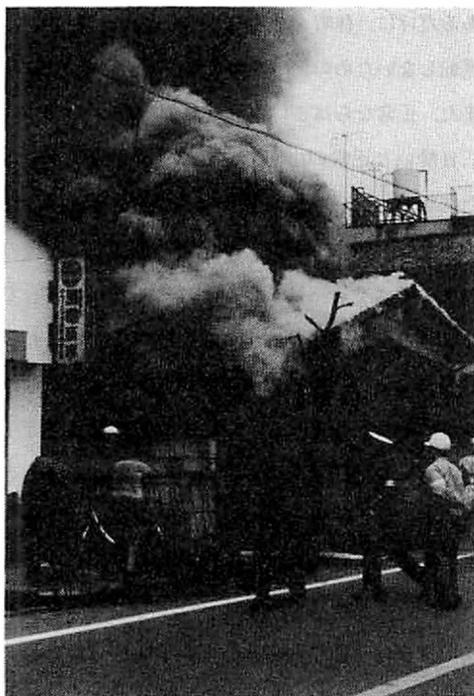
このような表現だけでは分かりにくいので、交通事故から火災になるケースを例示してみよう。

## 例 車輛火災

あるベテランのドライバーが、前夜深酒をしてしまった。二日酔いを意識したならばベテランであるだけに、休暇をとるなり、たとえ出勤しても、運転しないための何等かの方策をとったであろう。また、正常ならばこの事故はおきないはずである。二日酔いと正常の間である二日酔い気味といった状態が、この事故の場合の一つの直接誘因になる。次に、ある主婦が、ぞうきん掛けをした後のバケツの水を道路にまいたところ、これが凍ってしまった。一部路面の氷結、これが二つめの直接誘因になる。三つめの直接誘因は、小道路からの子供の飛び出しである。この事故の直接誘因は三つであるが、通常三つぐらいから多いときで十ぐらいある。この場合、もしドライバーが二日酔い気味でなかったならば、子供が飛び出したために急ブレーキをかけて車がスリップしても、全面氷結ではない一部路面の氷結という状態に対応し、ベテランであるだけにハンドル操作やブレーキ操

作等により、まだまだこの事故は避けうる余地があるはずである。また、一部路面が氷結していなければ、急ブレーキをかけても車はスリップせず、事故にはつながらない。子供が飛び出さなければ、もともと急ブレーキをかける必要もない。これら三つの直接誘因は、このように相関連しあっているのである。そして、これら三つのうちの一つの直接誘因がなくても、この事故は発生しない。二つ、あるいは三つともなければ、なおさら事故発生の余地はない。二日酔い気味、一部路面の氷結、小道路からの飛び出しという三つの直接誘因は、もともと何の関係もなく、並列的な関係にあるものが、たまたま相関連しあって発生経過につながっていくのである。

二日酔い気味という一つの直接誘因が生まれるためには、また幾つかの間接誘因が相関連しあっている。二日酔いになるには酒の飲み過ぎという原因があり、飲み過ぎという結果にはまたそれな



りの原因がある。すなわち、二日酔いになるには、それなりの誘因があるということである。仕事が終わったとき、友達に一杯やろうと誘われた。まっすぐ帰宅するはずであったのに、誘われたがためにつきあう羽目となり、これが一つの間接誘因となっている。昔から、酒良し、料理良し、女良しとよく言われているが、全部揃えば最高だが一つでも飲み過ぎの結果を生む場合が多い。雰囲気良かった、という表現にしておくが、これが二つ目の間接誘因となる。一次会だけなら大丈夫というつわものも、雰囲気が良かったために二次会に誘われて同行し、飲み過ぎてしまうが、ここにも間接誘因が介在している。二次会を終えて帰るころは当然通勤のラッシュは過ぎており、電車がすいているので座席に腰をかけ、居眠りが始まる。乗り越しをして、さらに帰宅時間が遅れ、睡眠時間が少なくなるという悪循環の結果、さすがのつわものも二日酔い気味ということになる。分析の仕方にもよるがこの場合、最低四つの同類あるいは異種類の並列的な関係にある間接誘因が、たまたま相関連しあって一つの直接誘因を生み出している。これら四つの間接誘因のうち、一つがなくても直接誘因は生まれてこない。

火災原因調査とは直接の関係はないが、消防関係法令における火災予防についての義務付けや規制、基準等の多くは、火災発生のための直接あるいは間接の誘因ともなる可能性のある要素を排除するためのものである、ということがいえる。ただ、何と何がどのように関連しあい、といった未来予測はできないので、歴史的背景の中での知識と経験が、現在の関係法令等を作り出してきたのであろう。したがって結果的には、どれとどれを、といった単純なものではなく、あれも注意しなさいこれも注意しなさい、あれもやりなさいこれもやりな

さい、と極めて広範囲になっている。

たまたまという表現を何回も述べてきたが、無数の要素の組み合わせであるがために、たまたまとか偶然とか言うより外に方法がないように思う。例示してみよう。

#### 例1 取り灰

最近東京では、取り灰の火災は極めて少なくなってしまったが、昔は、年間数十件あるいはもっとあったように覚えている。それらの中でもわら灰は、園芸の肥料に良いとかで、多く用いられていたようである。それも、水を掛けて消したものは肥料としての効果が薄れるらしく、自然に消えて冷えた（もう大丈夫と思った）ものを紙等の袋に入れ、物置や外壁板張りぎわに置いておいたところ、火災になるといったケースが多かったようである。一般に、取り灰の余熱発火ということがよく言われるが、400℃前後の余熱があればともかくとして、200℃や100℃の余熱で火災になるわけがない。おそらく現象的には残り火と未燃物があって、わら灰のように火がついたり消えたりしながら灰の内部温度が上昇し、灰に接する可燃材に着火するものと思われる。いずれにせよ園芸好きの一人の人にとって、生涯自分のつくった取り灰からの出火を経験することはないものと思われる。人それぞれそれなりに、注意しているからである。それでも運の悪い人は、火災に遭遇することとなる。たまたまとか言いようのない事例である。

#### 例2 水中の杭

昔、荒川や隅田川にかかる木製の橋の橋脚等が燃える火災が、比較的多く発生していた。最近でも、水中の杭の水上に露出した部分が燃える火災が、数は少ないが発生している。原因は、常識的にはたばこや火の粉の類であろう。電気や化学関係その他の火源の可能性については、ちょっと考えられない。大きな川にかかる橋の上から水面までは、

恐らく10mから15mぐらいあるのではなかろうか。そこで、私はよく問いかけてみる。……皆さんそれぞれ50本から100本のたばこを持って、水の上に出ている杭の上に乗るように、たばこを投げてください。パチンコのようにはいきませんよ。恐らく全部駄目でしょう。……風があれば、しよせん何千何万投げても乗らないだろう。風がなくても、水面は、水の流れに伴う空気の流れがあるはずであり、大体無理な相談といわねばなるまい。ところが、橋の上の通行人が、何気なくたばこの吸い殻を川に投げ捨てたものが、なかには杭の上に乗っかるものが出てくるから不思議である。まさに、たまたま、偶然としかいいようのない現象である。さらに不思議なのは、そのたばこの火により杭に着火し、場合によっては発炎することである。通常、単一の木の角材や板材の上にたばこを置いて、焦げるだけで着火することはない。しかし、質や形や状態と量の組み合わせによっては、無炎着火し無炎燃焼して発炎することはありうることである。単一材であっても腐食していれば、着火し発炎することはある。杭が水中に没した部分は生の木のものであるが、水の上に出た部分は、風化してボロボロになっている場合がある。このような場合は、たばこによる着火の可能性が考えられるわけであるが、これらの杭は、実効湿度が100%近いはずである。となれば、着火の可能性は皆無といってよい。それでも現実に火災は発生しているのであるから、私の知識と経験にない何らかの現象や状態が付加されているものと思われる。

火災とはこういうものであり、これが火災なのだ、といったほうが、無数の要素が組み合わせられて、などと言っているよりも、とおりが良いような気もする。

これとは反対に、発生経過は、幾つかの要素が直列に一連のプロセスを構成し、その最終段階で出火して延焼機構に連なっている。また、たばこなどによって布団に無炎着火し、無炎燃焼を経て出火に至る例のように、事実上の燃焼現象がこの発生経過に含まれる場合もある。

燃焼現象が発生機構に属するのは、理論的にもおかしなことであり、当然延焼機構に属すべき性質のものである。これは、火災の定義にも関連し、また、出火を無炎着火の時点ととらえるのか、発炎の時点ととらえるのかなどについて定かでない面があるためである。布団が、無炎燃焼しただけで終わったものを火災として取り扱っている場合は、もとより延焼機構に属することになる。

前述した車輛火災の続きとして発生経過を解説すると、まず、急ブレーキをかける、ということから発生経過に入り、これが第一の要素となる。続いて、スリップする、ガードレールにぶつかる、車が横転する、燃料タンクのキャップが外れる、ガソリンが流出し始める、配線がスパークする、と連なり、七つの要素が直列的な一連のプロセス

を構成し、交通事故となる。このプロセスにもう一つ、引火する、という要素が加わると、車輛火災となる。この場合、八つの要素が発生経過を構成しているわけであるが、発生誘因と同じように、二つ三つから多い時は十ぐらいの場合もある。

昔から、火災原因分類の経過を決定する場合、現象をとるか、状態をとるか、行為をとるか、あるいは出火に一番近いのをとろうとか、かなり悩まされてきたものである。そしてそれは、今も変わりがない。この例のように、発生経過が八つの要素で構成されていれば、どの要素を分類上の経過として決定するか、判断基準がないだけに苦労するわけであり、また統計のあり方にも疑問を生ずるわけである。このことは、分類上の発火源や着火物についてもいえることである。

火災の原因調査から外れるが、発生経過の段階においてもまだ、火災の予防は可能である。幾つかの要素が連なる発生経過のいずれかの部分で、要素間の連なりを断ち切れればよいのである。すなわち、発生経過の切断である。火災の予防は、発生誘因の排除と発生経過の切断によって成り立つが、しょせんは人の意志と実行が基本となる。

## 火災原因調査要領

—現場調査の進め方編— 160頁 ¥500

—電気火災編(前編)— 170頁 ¥700

—燃焼器具火災編— 190頁 ¥600

—化学火災編— 190頁 ¥700

### 内 容

本書は、自治省消防庁、消防研究所、消防大学校、関係消防本部等のご指導、ご協力をいただき、火災の原因調査に関する基礎知識および各種の調査要領を火災事例を適宜例示しながら体系的に整理編集したものである。(各編A5判、千実費)

### 用 途

火災原因調査に従事する消防職員等の実務必携

### 申 込 先

〒181 東京都三鷹市中原三丁目14番1号

財団法人 消防科学総合センター ☎0422 (49) 1113