

研究報告

火災統計からみた車両火災の実態 ～車両火災は何故急減しているのか～

「臭素科学・環境フォーラム」という団体から、「自動車の難燃化が自動車火災の発生防止にどのような効果を上げているか」をシンポジウムで話してほしい、と依頼されました。自動車火災について改めて調べてみた結果、実に興味深い事実が浮かび上がりましたので、ご報告します。

東京理科大学総合研究院教授 博士(工学) 小林 恭一

はじめに

先日、「臭素科学・環境フォーラム(日本)／BSEF JAPAN」という団体から、シンポジウム「火災安全と化学物質(難燃剤)」でのパネリストを頼まれました。「BSEF」は、臭素、臭素系難燃剤の有用性、火災安全の重要性をアピールするなど、様々な活動をしている国際団体です。シンポジウムでは、自動車の難燃化が自動車火災の発生防止にどのような効果を上げているかを話してほしい、ということでした。

私は長い間建築物の火災や火災対策に関わってきましたが、自動車火災については知見がなかったのが、改めて調べてみるのも面白だろう、と引き受けました。その結果、実に興味深い事実が浮かび上がってきましたので、誌面をお借りして、読者の皆さんにもお伝えしたいと思います。

自動車火災は増えているのか減っているのか

自動車は、近年、燃費改善の観点から軽量化が至上命題とされており、従来は鉄や金属で作られていた部分が急速にプラスチックに置き換わってきています。また、パワーステアリングやパワーウィンドウ、エアコンが標準装備されるなど、昔(ずいぶん昔ですが)に比べれば、自動車内部で用いられる電気設備も増えています。このため、車両火災危険が増加している可能性があります。

一方で、難燃化されたプラスチックを用いるなど、火災の発生を防ぐ努力もなされており、規制強化も行われていますので、車両火災危険は減少している可能性もあります。

事実は果たしてどちらでしょうか？

図1は、消防白書などから作成した日本の車両火災件数の推移です。車両には、自動車だけでなく列車の車両なども含まれ、火災には、放火や衝突による火災も含まれます。この図は、日本の車両火災件数は、1975年頃から25年間増加し続けましたが、2000年頃を境に一転して急減に転じ、現在ではピーク時の半分程度に減少するという、実に特徴的な推移を示しています。

図1は車両火災の実数ですが、これだけでは車

両の燃えにくさなどはわかりません。それを知るには、車両火災の発生率を見る必要があります。

図2は、自動車保有台数1万台当たりの車両火災件数^{注1)}(車両火災発生率)の推移です。この図から、日本の車両火災発生率は、

- ①1966年から1975年までの10年間に5分の1に急減
- ②1975年から2000年までの25年間はほぼ横ばいで推移
- ③2000年以降再び急減に転じ、2013年には2000年に比べ半減

という、極めて特徴的な変化を示していることがわかります。

図2を見ると、図1で1975年から2000年まで車両火災件数が増加しているのは、その間車両火災発生率がほぼ変わらなかったため、自動車数が増加した分だけ車両火災件数が増えてしまったということがわかります。2000年以降は車両火災発生率が急減したため、自動車数は依然として増加していた(自動車数が減少又は横ばいになるのは2008年以降)にもかかわらず、車両火災件数は急減しています。

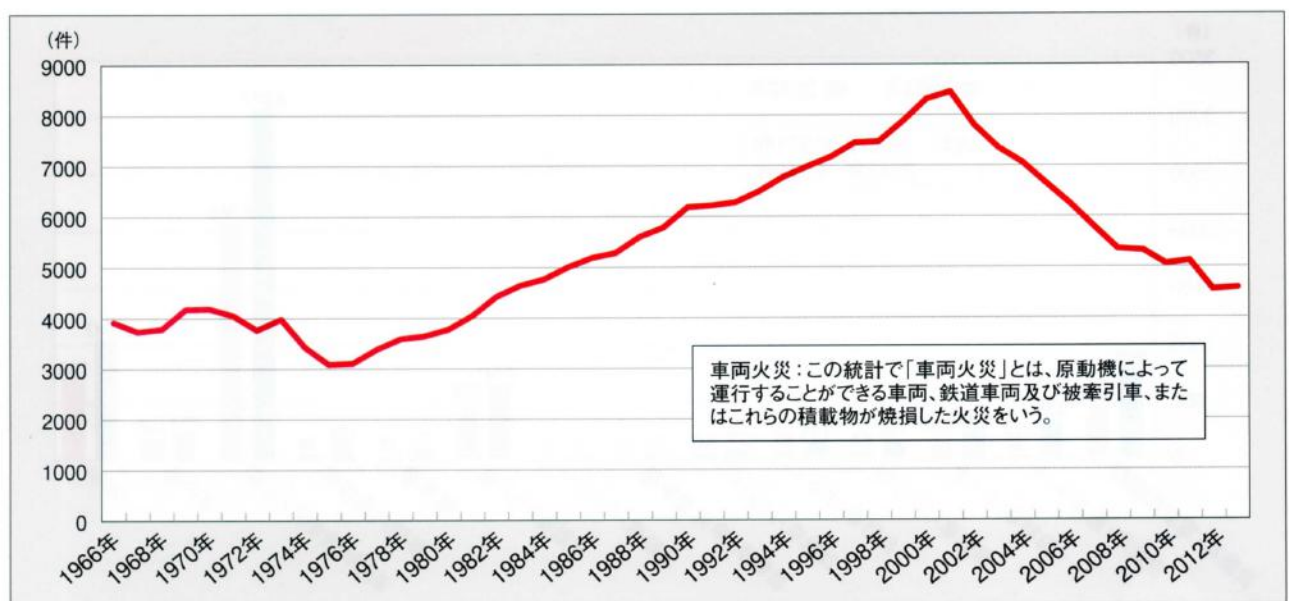


図1 日本の車両火災件数の推移(1965～2013)(消防庁火災年報及び消防白書より作成)

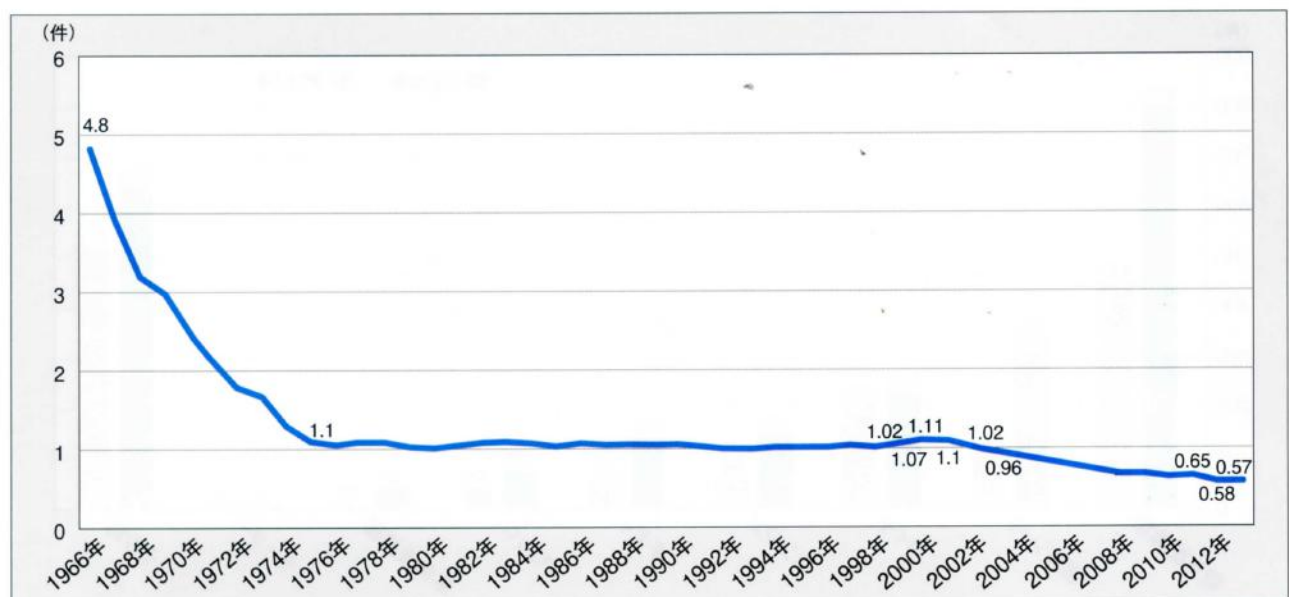


図2 日本の自動車1万台当り車両火災件数の推移(1966～2013)(火災年報・消防白書及び自動車検査登録情報協会・自動車保有台数推移表より作成)

図2で、①の時期に車両火災発生率が急減しているのは、この時期に日本の自動車の性能が急激に向上し、エンジンや燃料系統、電気系統などの安全対策も急速に進歩して、出火率も急減したものと考えれば納得できます。また、②で車両火災発生率が横ばいになっているのは、1975年頃にそのような安全対策の向上が一段落し、以後はしばらく一定の性能が維持される状態が続いたと考えれば理解できます。

それでは、③の時期に再び車両出火率が急減したのは何故でしょうか。それが自動車で用い

られるシートやプラスチック類に難燃材料を使うようになったためだということなら、まさにBSEFの期待どおり、ということになります。

そこで、その理由を探るため、消防庁火災報告データ^{注2)}を分析することにしました。

消防庁火災報告データの分析

(1)着火物別火災件数

車両火災の減少の原因は、車両の難燃化が進んだためではないか。この仮説を検証するため、図3で1995年と2012年の車両火災の着火物別火

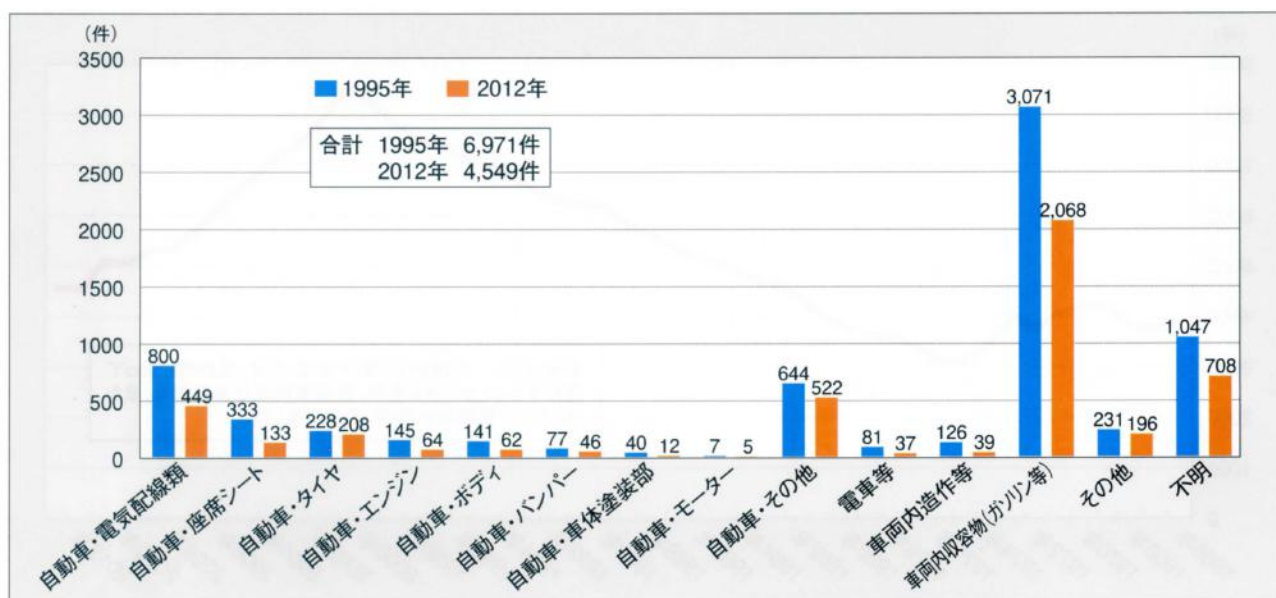


図3 車両火災の着火物別火災件数(1995年と2012年)(消防庁火災報告データから作成)

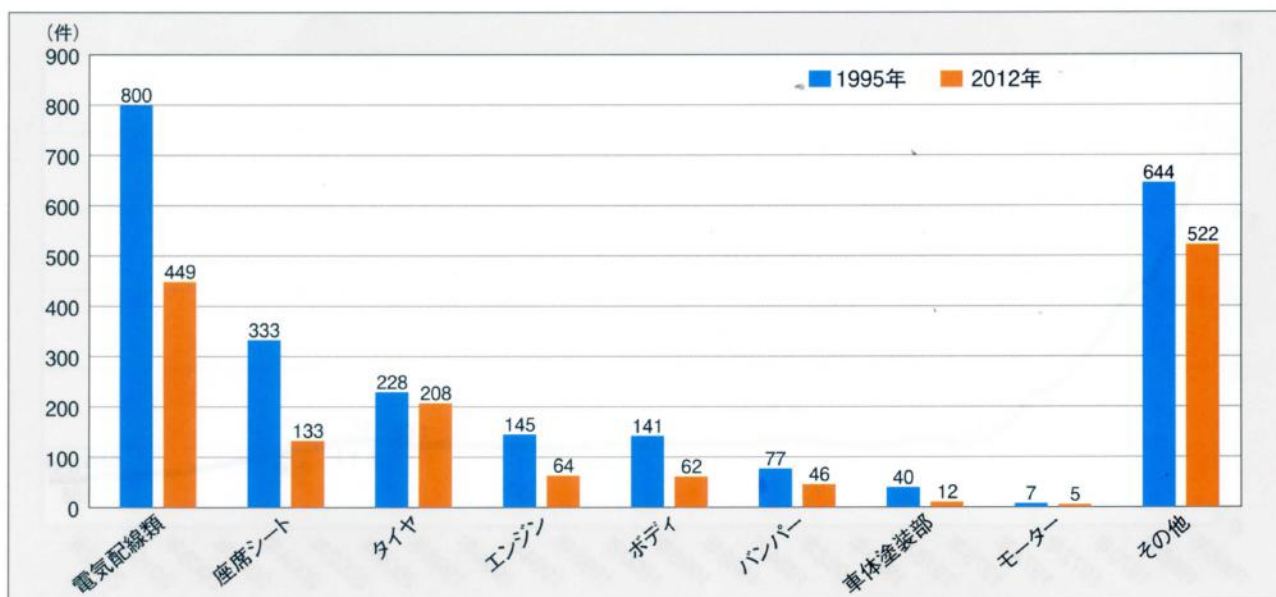


図4 自動車本体が着火物になった火災の着火物別火災件数(1995年と2012年)(消防庁火災報告データから作成)

災件数を見えます。「着火物」とは、出火時に最初に着火した物をいいます。

図3では「車両内収容物」が最多となっていますが、これは車内に置かれていたクッションや衣類への着火、漏れたガソリンへの着火、車内にあったスプレー缶からの出火など種々雑多で、着火物の難燃性という視点からは分析しにくいので、ここでは分析の対象から除外することにしました。

図4は、図3の1995年と2012年の車両火災のうち、自動車本体が着火物になった火災の着火物別火災件数を取り出してみたものです。2012

年の火災件数はいずれも1995年より減少していますが、電気配線類や座席シート類など減少幅も減少率も大きいものと、タイヤのように小さいものがあります。

図5は、1995年から2012年までに発生した自動車本体が着火物になった火災の着火物別火災件数の推移です。「電気配線類」は2000年、「座席シート」と「その他」は2001年をピークに急激に減少傾向に転じています。タイヤも2001年をピークに減少傾向に転じていますが、その程度は大きくありません。

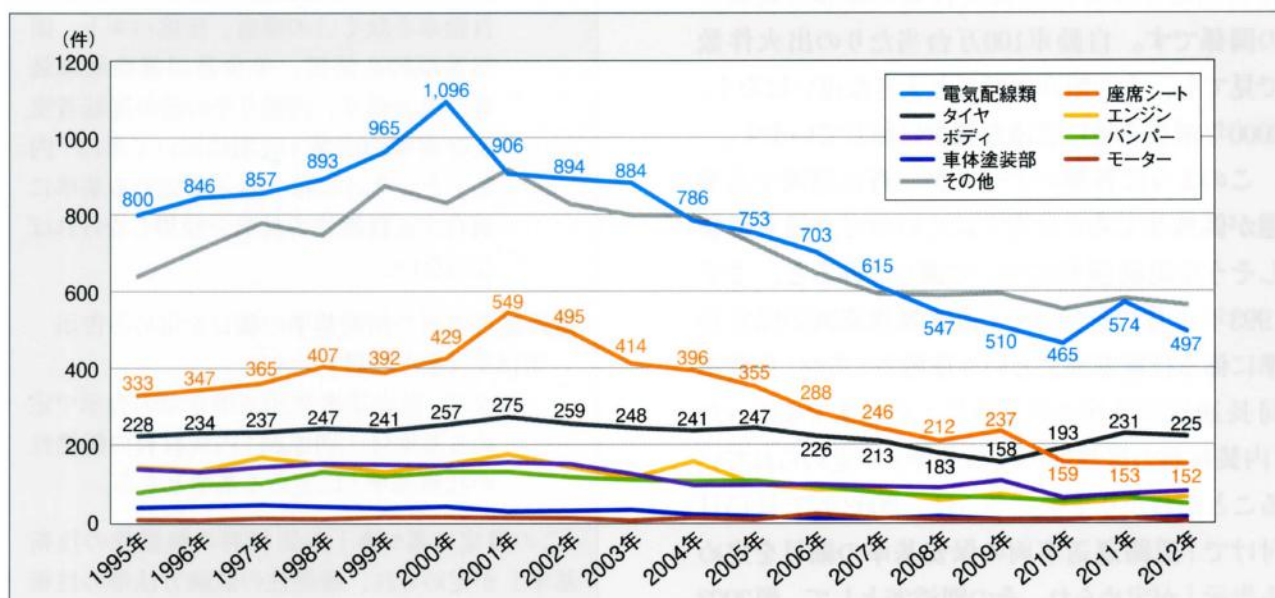


図5 自動車本体が着火物になった火災の着火物別火災件数の推移(1995～2012) (消防庁火災報告データから作成)

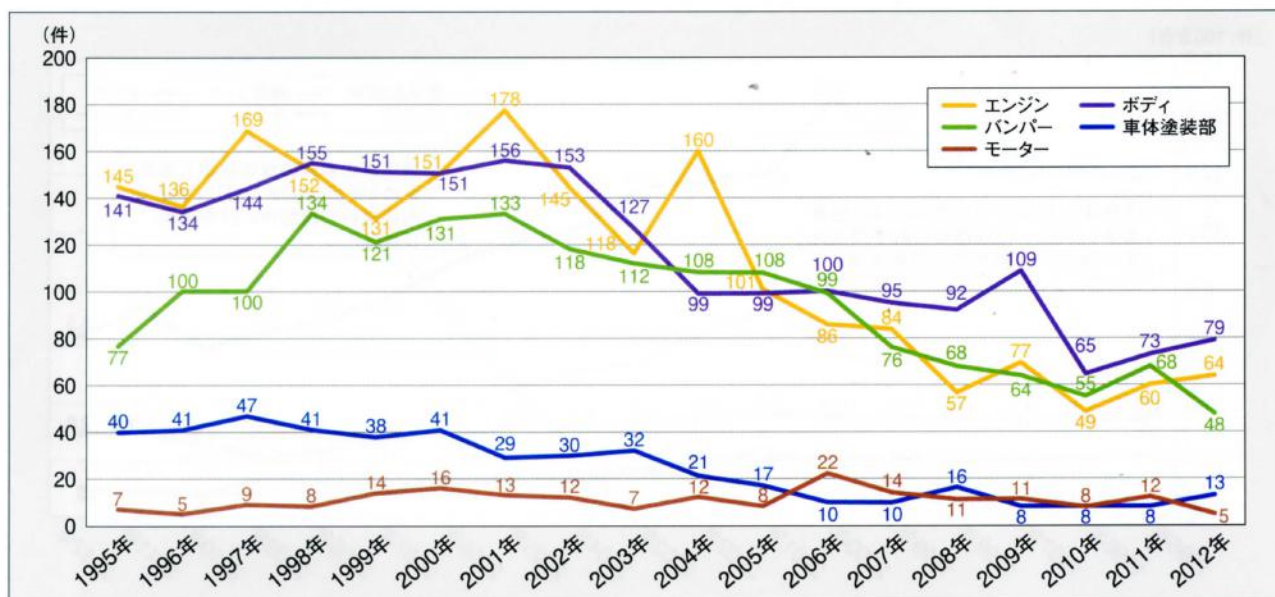


図6 自動車本体が着火物になった火災のうち着火物別火災件数が少ないものの出火件数の推移(1995～2012) (消防庁火災報告データから作成)

図6は、図5では傾向のつかみにくい火災(着火物別火災件数が少ない火災)だけ取り出して、その傾向を見たものです。「エンジン」、「ボディ」、「バンパー」はいずれも2001年を境に、「車体塗装部」は1997年を境に、それぞれ急激な減少に転じていますが、「モーター」には顕著な変化は見られません。

(2)自動車100万台当たり着火物別火災件数の推移と規制との関係

図7は、1995年から2012年までに発生した自動車本体が着火物になった火災の自動車100万台当たり着火物別火災件数の推移と規制との関係です。自動車100万台当たりの出火件数で見ても、その傾向は図5と大きな違いはなく、2000年前後を境に急激な減少に転じています。

このように各種のデータが一齐に急変する事態が偶然生じるとは考えにくいので、最も影響しそうな規制強化について調べてみると、まず1993年4月13日付けで「道路運送車両の保安基準に係る技術基準」という運輸省(当時)自動車局長通達が発出されており、それまでなかった「内装材料の難燃性の技術基準」が定められていることがわかります。さらに、2002年7月15日付けで「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」が定められ、その別添26として、翌2003年7月7日付けで「内装材料の難燃性の技術基準

準」が定められています(資料1)。

自動車局長通達はいわゆる行政指導で、法律上の強制力はないはずですが、当時の状況を考えれば、事実上強い強制力を持っており、自動車メーカーは法的強制力を持つ2002年の告示基

資料1

道路運送車両の保安基準

第20条(乗車装置)

第4項 自動車(二輪自動車、側車付二輪自動車、カタピラ及びびりを有する軽自動車、大型特殊自動車並びに小型特殊自動車を除く。)の座席、座席ベルト、頭部後傾抑止装置、年少者用補助乗車装置、天井張り、内張りその他の運転者室及び客室内装(次項において単に「内装」という。)には、告示で定める基準に適合する難燃性の材料を使用しなければならない。

道路運送車両の保安基準の細目を定める告示

第18条(乗車装置)

第2項 保安基準第20条第4項の告示で定める基準は、別添26「内装材料の難燃性の技術基準」に定める基準とする。

(この規定に基づき「内装材料の難燃性の技術基準」が定められ、難燃性の試験方法等の技術基準が定められている。)

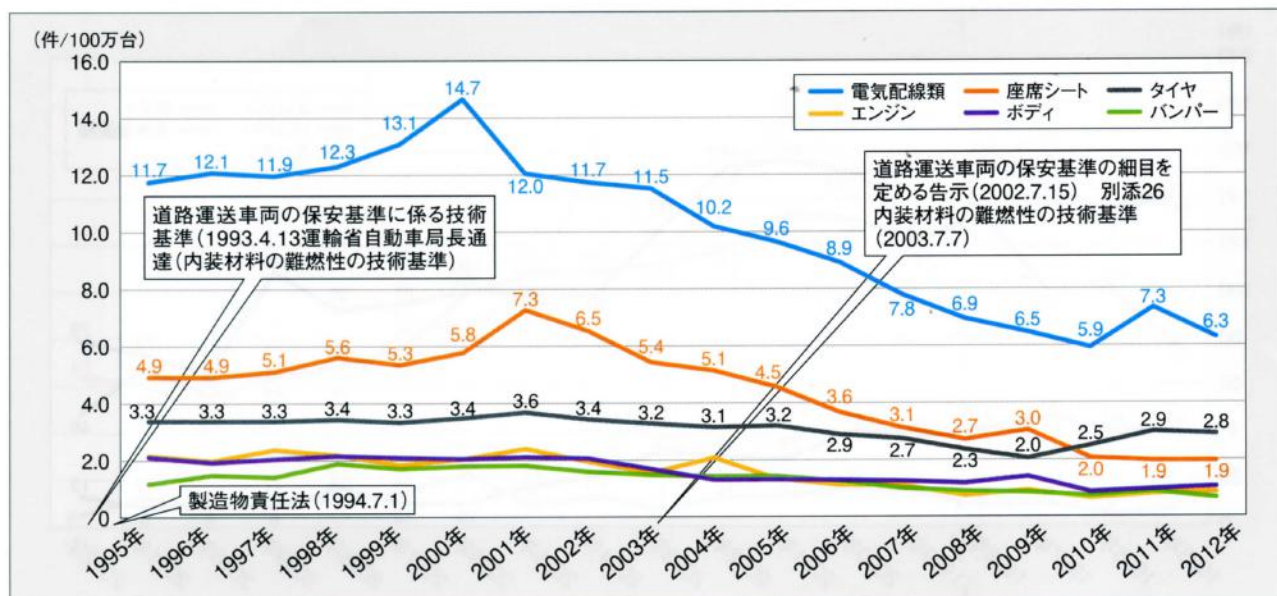


図7 自動車本体が着火物になった火災の100万台あたり着火物別火災件数の推移(1995～2012) (消防庁火災報告データ及び自動車検査登録情報協会・自動車保有台数推移表から作成)

準の制定を待たずに、一斉に内装材料等の難燃化に舵を切ったものと考えられます。

新車の内装等が全て新基準に適合するよう難燃化されても、火災統計上その効果が現れるのは、国内の自動車ストックの多くが新基準に適合するようになってからになります。その分岐点が2000年前後だったと考えれば、この時期を境に「ボディ」の一部や「座席シート」に着火する火災が急減した理由は説明できます。

しかし、内装難燃規制の対象とされたものは、資料1に示すとおりで、限られています。

難燃規制が強化されたというだけでは、それ以外のものを着火物とする火災や、エンジンなど難燃化との関係が薄いものを着火物とする火災もほぼ同時に急減していることの説明はできません。たとえば、自動車の電気配線類の難燃化についての規制強化は見当たらないのに、「電気配線類」に着火する火災が同時期に急減していることの説明にはなっていません。

(3)製造物責任法の影響

私もその理由はわからなかったもので、先に述べたシンポジウム「火災安全と化学物質（難燃剤）」で、「理由がわかる方はいらっしゃいませんか？」と問いかけました。すると、出席していた自動車業界の関係者から、当時、製品の欠陥や事故に対して企業責任が強く求められるようになり、

1994年に製造物責任法（PL法）が制定されたことが、この時期に各社が一斉に自動車の出火防止対策に取り組んだ大きな要因ではないか、という仮説が示唆されました。

当時、アメリカなどでは既に自動車の内装について厳しい難燃規制が行われており、日本のメーカーも輸出用のものは内装やシート類を難燃化していましたが、国内向けのものは難燃処理をしていない、という一種の二重構造が続いていたと聞きます。そのような状況のまま、国内で発生した自動車火災について製造物責任法を根拠に訴えられたら勝ち目はない。各社がそう考えたとすれば、自動車局長通達で示された「内装」の範疇に入らない「電気配線類」などの難燃化も含めて、各社が一斉に難燃化対策を実施したことの理由を説明できるのではないのでしょうか。

なお、交通事故の急減が車両火災の急減の原因ではないかという仮説もあります。調べてみると、確かに傾向は似ていますが、車両火災の件数のうち衝突により発火した火災件数の割合は2001年が530/3159、2012年が219/1651となっており、他に大きな要因があることがわかります。

交通事故との関連では、もう一つあります。図8は、衝突に起因して発火した車両火災の交通事故1万件当たりの件数の推移です。

衝突しても車両火災が起こらないようにする

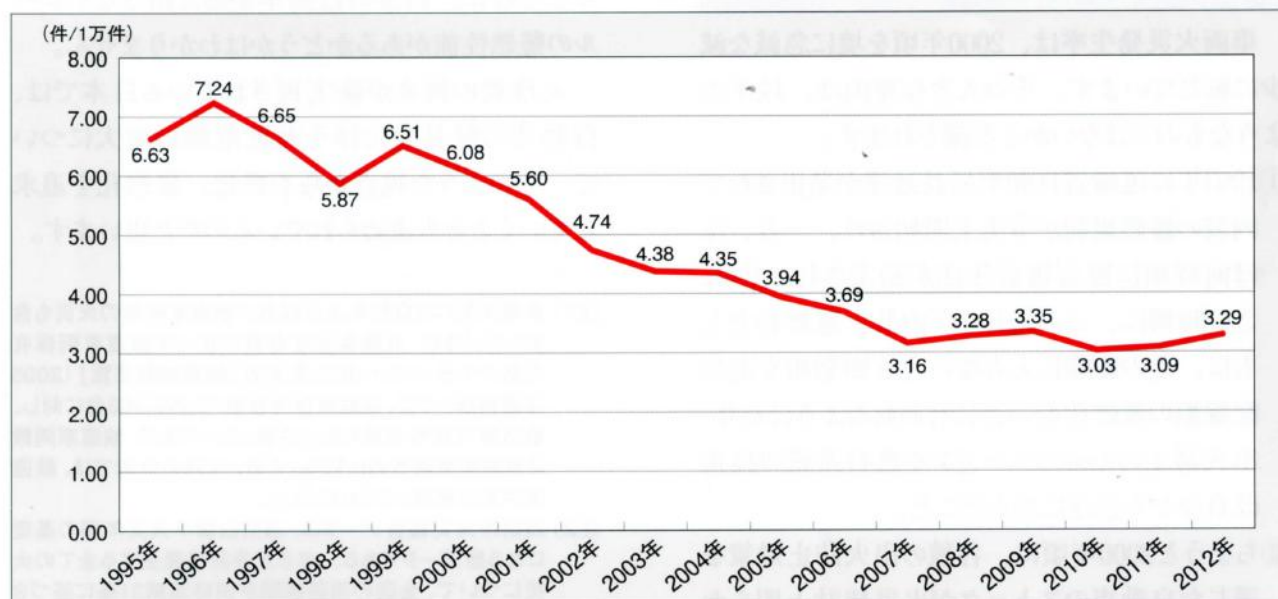


図8 衝突に起因して発火した車両火災の交通事故1万件当たりの件数の推移（1995～2012）（消防庁火災報告データ及び平成26年警察白書図表5-1より作成）

には、燃料系統の構造や位置などの技術的工夫が不可欠だと思いますが、図8からは、そのような改善は難燃化対策に比べて少し早く始まり、少し早く定常状態に移行したように見えます。

出火防止のためのエンジンや燃料系統の技術改良などは、図2から、1975年前に一段落していると考えられますが、その後、製品欠陥による事故に対する企業責任の高まりの中で、製造物責任法の制定を待たずにその努力が再び始まっており、自動車局長通達をきっかけに各社一斉に行うようになった難燃化対策に先行したのではないかと推測が成り立ちそうです。

そして、2000年頃に、以上見てきたような各種の出火防止対策を講じた自動車の比率が火災統計上明らかになるほど大きくなり、その後もその比率が増大していると考えれば、この時期を境に運輸省の規制強化の範疇を超えて車両火災発生率が急減し車両火災件数も急減したことの大きな理由の一つが説明できると考えられます。

もし、この推測が正しければ、出火防止対策を講じた自動車の比率が100%に近づくと出火率の急減傾向は止まり、定常状態に移行するはずです。図7や図8を見れば、その時期はそろそろ来ており、図1や図2のグラフは2012年前後から下げ止まるのではないかと推測もできます。

まとめ

車両火災発生率は、2000年頃を境に急減な減少に転じています。その大きな理由は、以下のようなものではないかと推測されます。

- ①1993年に運輸省自動車局長通達が発出されて内装の難燃規制が事実上開始され、一方、ほぼ同時期に製造物責任法が制定されたため、この時期に、この通達の「内装」難燃化とともに、その範疇に入らない合成樹脂類や電気配線類の難燃化も一斉に行われるようになり、出火防止のためのエンジンや燃料系統の技術改良なども急速に進んだこと。
- ②ちょうど2000年頃に、各種の出火防止対策を講じた自動車のストックが火災統計上明らかになるほど大きくなり、その後もその比率が増

大し続けているが、そろそろ下げ止まりの時期に来ていると考えられること。

おわりに

以上のように、BSEFが期待したとおり、自動車の難燃化は車両火災の減少に大きく寄与しているように見えます。しかし、これだけでは、車両火災の着火物で最も多い「車両内収容物」への着火が大きく減少している理由は説明できていません。今後、機会を見て、車両内収容物火災の動向や事故・放火・発火源との関係などについても分析してみたいと考えています。

また、火災報告データを分析する限り、自動車の軽量化に伴う火災危険の増大は、難燃材料の使用により抑え込むことに成功しているように見えますが、首都直下地震のことを考えると、安心してばかりもいられません。

市街地大火が発生した場合、昔は道路が延焼遮断帯として機能しましたが、渋滞で車に埋め尽くされた道路が同じように延焼遮断帯として機能するかどうかは未知数です。自動車が燃えやすければ、かえって延焼媒体として機能してしまう可能性もあります。現在の難燃材料が小さな火源が車両火災に発展するのを防ぐのに効果があることはほぼ確実ですが、周囲の建物が火災になったり、隣接する自動車が火災になったりした時に、自分の自動車が燃え出さないレベルの難燃性能があるかどうかはわかりません。

大地震の到来が現実視されている日本では、自動車の軽量化に伴う火災危険の増大について、そのような視点から不燃化、難燃化を追求していくことも求められているのだと思います。

注1) 車両火災には自動車火災以外に鉄道車両等の火災も含まれているが、自動車保有台数に比べて鉄道車両保有台数が十分小さい(国土交通省「陸運統計要覧」(2005年最終版)では、自動車保有台数78,992,060台に対し、鉄道車両保有台数136,412台となっており、鉄道車両数は自動車車両数の0.17%)ため、今回の分析では、鉄道車両数は無視するものとした。

注2) 消防庁火災報告データは、消防白書や火災年報の基礎になる原データである。年5万件前後発生する全ての火災について、全国の消防機関が消防法第31条に基づき一定の様式に基づいて調査した詳細なデータを、消防庁が報告を受け、整理して公開している。