

火災統計からみた自動車火災の最近の傾向 ～部材へのプラスチックの多用と難燃化～

小林 恭一 東京理科大学 総合研究院 教授 博士（工学）

1 はじめに

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来ている。また、自動車内部で用いられる電気設備も増えているように見える。

このため、車両火災危険が増加している可能性があるが、一方、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る。

本稿では、以上のような動向が火災統計にどう反映されているか、消防庁火災報告データの分析により明らかにするとともに、その統計が示す傾向の理由を探る。なお、自動車火災の発生状況に関しては鈴木の研究¹⁾

及び越智らの研究²⁾があるが、時代的に古く近年の傾向について研究したものではない。

2 車両火災件数と車両火災発生率の推移

図1に、日本の車両火災件数の推移を示す。車両火災には、自動車だけでなく、列車の車両なども含まれ、放火や衝突による火災も含まれる（以下同じ）。

この図から、日本の車両火災件数は、1975年頃から急増したが、2000年頃をピークに急減し、現在ではピーク時の半分程度に減少していることがわかる。

図2に、自動車保有台数1万台当たりの車両火災件数（車両火災発生率）の推移を示す。

ここでいう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



図1 車両火災件数の推移 (1965-2016)
(消防庁火災年報及び消防白書より作成)

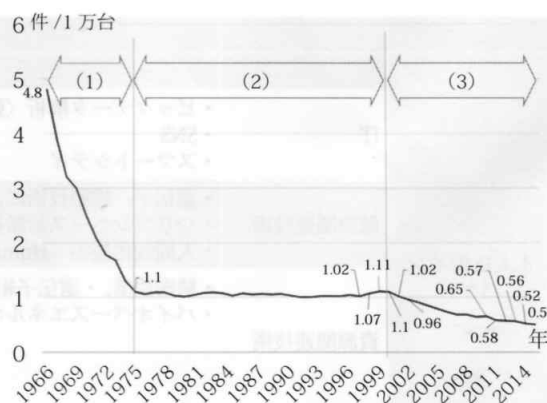


図2 自動車1万台当り車両火災件数の推移 (1966-2016)
(火災年報・消防白書及び自動車検査登録情報協会・自動車保有台数推移表より作成)

車両保有台数が十分小さい(国土交通省「陸運統計要覧」(最終2005年版)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%に過ぎない。)ため、今回の分析では、鉄道車両数は無視するものとした。

図2から、日本の車両火災発生率は、

- (1) 1966年から1975年までの10年間に5分の1に急減
- (2) 1975年から2000年までの25年間はほぼ横ばいで推移
- (3) 2000年以降再び急減に転じ、2016年には2000年に比べ半分以下に急減

という特徴的な変化を示していることがわかる。

1975年から2000年までの車両火災発生率がほぼ変わらなかったため、同時期に自動車数が増加した分だけ車両火災件数も増加したが、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る(図1)。

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推測される。(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る。

それでは、(3)の時期に再び車両火災発生率が急減したのはなぜだろうか。その理由を探るため、消防庁火災報告データを分析する。

3 消防庁火災報告データの分析

3.1 自動車事故との関係

2000年頃を境に車両火災発生率が急減しているのは、この頃から自動車事故が急減したためではないか、という仮説がある。

図3に、交通事故発生状況の推移を示す。

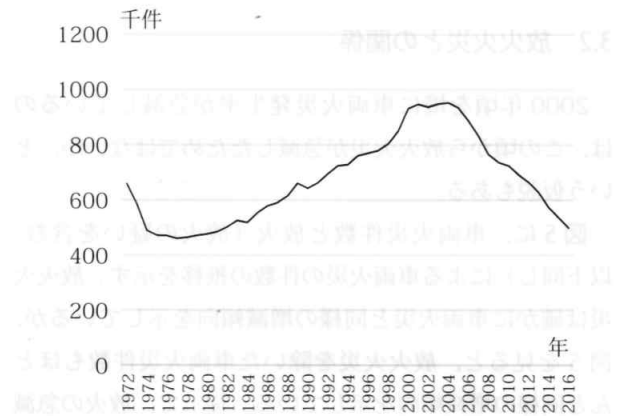


図3 交通事故発生状況の推移(1972-2016)(警察白書)

図3から、交通事故件数は2000年頃から横ばいになり、2005年頃を境に急減に転じており、図1とは多少違う。

また、図4に車両火災の件数とそのうち衝突により発火した火災の件数及びその割合を示す。

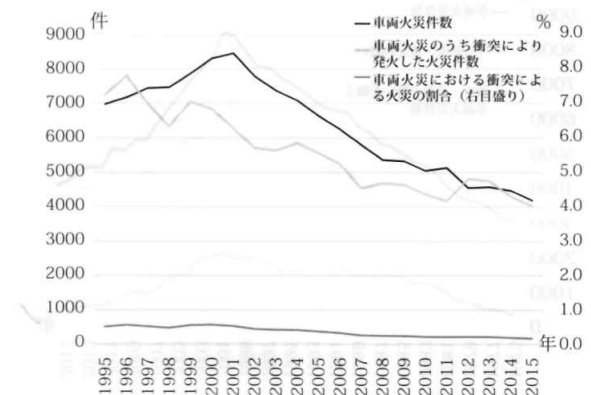


図4 車両火災のうち衝突により発火した火災件数とその割合(1995-2015)(消防庁火災報告データから作成)

図4から、車両火災のうち衝突により発火した火災件数は2000年頃から減少に転じており、図1と同様な傾向を示しているが、その割合は車両火災全体の4%~8%であることがわかる。

図3及び図4から、自動車事故の減少は車両火災発生率の減少の要因の一つではあるが、主要な要因とはいえない、ということが出来る。

3.2 放火火災との関係

2000年頃を境に車両火災発生率が急減しているのは、この頃から放火火災が急減したためではないか、という仮説もある。

図5に、車両火災件数と放火（放火の疑いを含む。以下同じ）による車両火災の件数の推移を示す。放火火災は確かに車両火災と同様の増減傾向を示しているが、図5を見ると、放火火災を除いた車両火災件数もほとんど同様の増減傾向を示している。従って、放火の急減は、車両火災発生率が急減した主要な要因の一つではあるが、他にも大きな要因があることがわかる。

なお、放火火災の増減状況は車両火災に限らず建物火災などでも全く同様であり、窃盗犯の増減状況ともよく似ている。その理由として、防犯カメラの普及による抑止効果が大きいのではないかと考えられている。

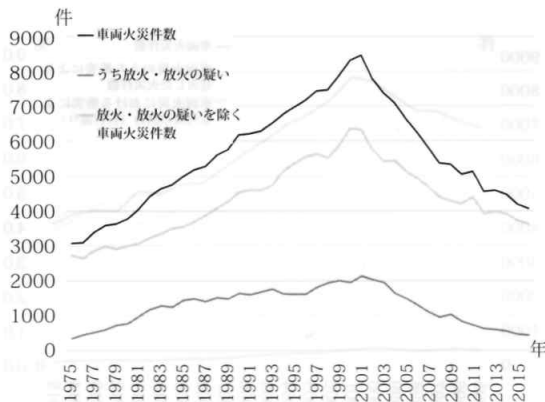


図5 車両火災件数と放火・放火の疑いの火災件数 (1975-2015) (消防白書より作成)

3.3 着火物別火災件数

図6と図7に、自動車火災（ここでは車両火災のうち自動車に最初に着火した火災をいう。以下同じ。）の着火物別火災件数の推移を示す。この図では、交通事故により発火した火災と、放火により発生した火災は除いている。着火物とは、火災時に最初に着火した物をいう。

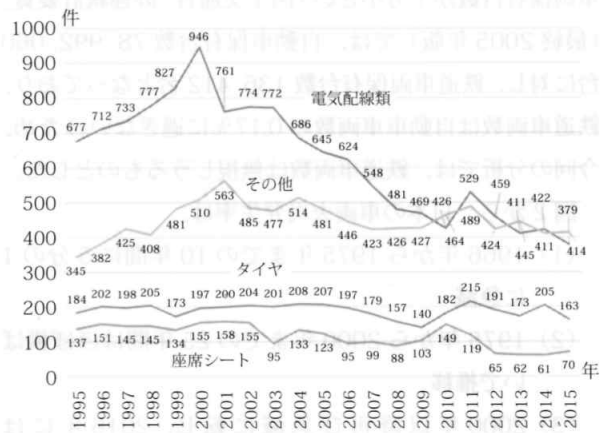


図6 自動車火災（交通事故・放火による火災を除く）の着火物別火災件数 (件数の多いもの) の推移 (1995-2015) (消防庁火災報告データより作成)

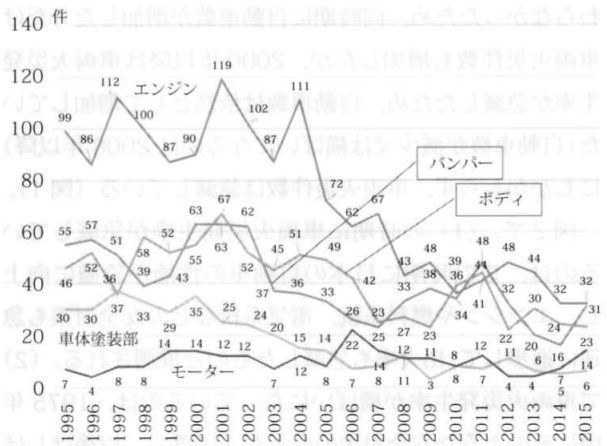


図7 自動車火災（交通事故・放火による火災を除く）の着火物別火災件数 (件数の少ないもの) の推移 (1995-2015) (消防庁火災報告データより作成)

これらのグラフを見ると、最も多くを占める電気配線類を着火物とする自動車火災のグラフは、車両火災全体のグラフに良く似ており、他の物品を着火物とする自動車火災の多くも、同様に2000年前後から減少の傾向を示していることがわかる。

図6と図7は、自動車の構成部品の難燃性能が向上して自動車火災の減少に貢献した可能性をうかがわせる。

図8と図9は、図6と図7の傾向を詳しく検討するため、自動車100万台当たりの着火物別出火件数（平均出火率）の形で5年ごとに平均して見たものである。

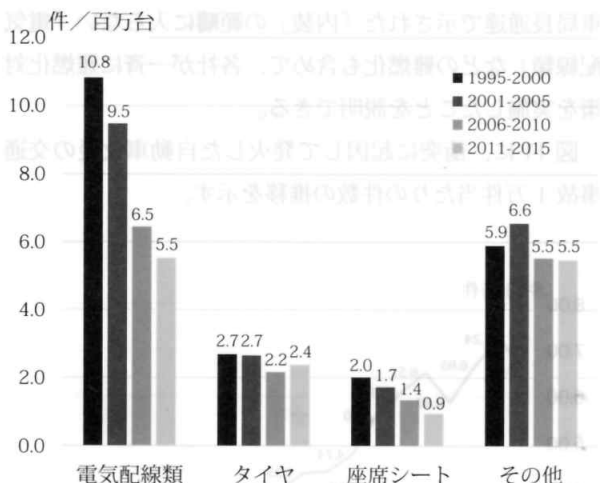


図8 自動車火災（交通事故・放火による火災を除く）の着火物別平均出火率の推移 1 (100万台あたり) (1995-2015) (消防庁火災報告データ及び自動車検査登録情報協会・自動車保有台数推移表から作成)

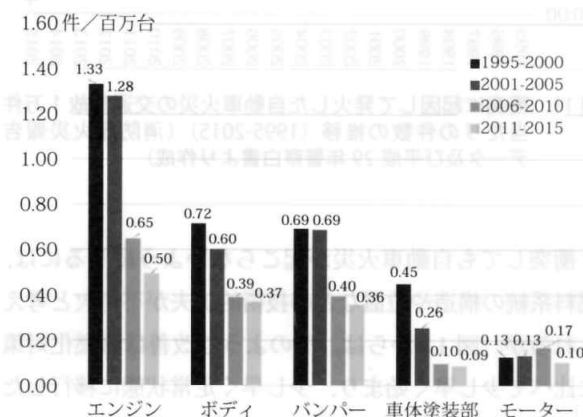


図9 自動車火災（交通事故・放火による火災を除く）の着火物別平均出火率の推移 2 (100万台あたり) (1995-2015) (消防庁火災報告データ及び自動車検査登録情報協会・自動車保有台数推移表から作成)

図8と図9から、着火物別平均出火率は、大きく以下の2種類に分けられる。

(1) 2001年以降急減しているもの：電気配線類、座席シート、エンジン、ボディ、バンパー、車体塗装部

(2) 2001年以降も減少傾向が見られないもの：タイヤ、モーター、その他（の物品）

このように特定の物品のデータが一斉に急変する一方、他の物品のデータが横ばいになるという事態が偶然生じるとは考えにくい。このような現象の理由として最

も可能性のあるのは、規制強化である。

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。

さらに、この技術基準をもとに、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」が定められている（参考資料参照）。

（参考資料）

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、カタピラ及びそ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。

自動車局長通達はいわゆる行政指導であり、法律上の強制力はないはずだが、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年の告示基準の制定を待たずに、一斉に内装材料の難燃化に舵を切ったという可能性が考えられる。

新車の内装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る。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る。

しかし、これだけでは、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ない。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ない。

3.4 製造物責任法の影響

このことの説明として、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た。

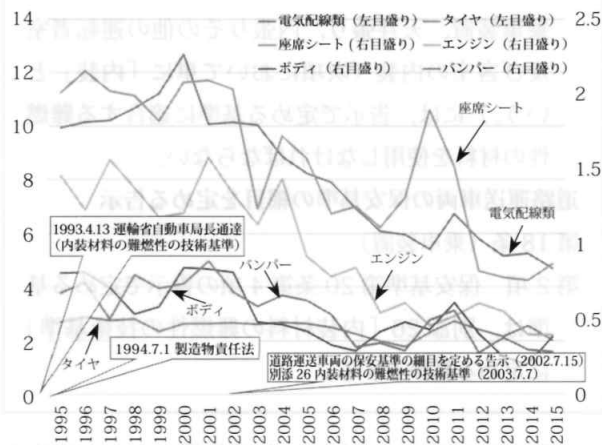


図10 自動車火災（交通事故・放火による火災を除く）の着火物別出火率の推移（100万台あたり）と規制強化の関係（1995-2015）（消防庁火災報告データ及び自動車検査登録情報協会・自動車保有台数推移表から作成）

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を難燃化していたが、国内向けのものは難燃処理をしていない、という一種のダブルスタンダードが続いていたと聞く。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を説明できる。

図11に、衝突に起因して発火した自動車火災の交通事故1万件当たりの件数の推移を示す。

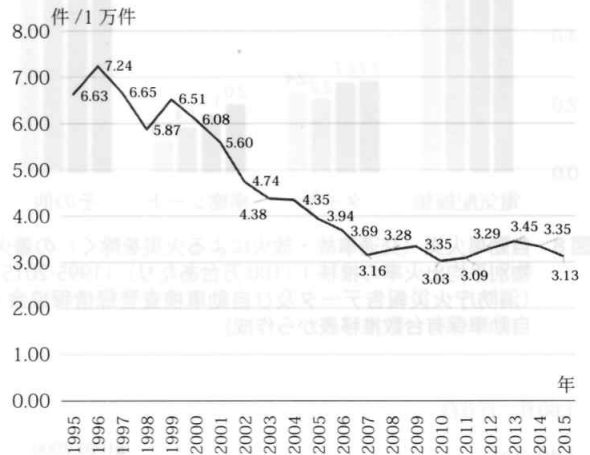


図11 衝突に起因して発火した自動車火災の交通事故1万件当たりの件数の推移（1995-2015）（消防庁火災報告データ及び平成29年警察白書より作成）

衝突しても自動車火災が起らないようにするには、燃料システムの構造や位置などの技術的工夫が不可欠と考えられるが、図11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る。

出火防止のためのエンジンや燃料システムの技術改良などは、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、という推測も成り立つ。

そして、2000年頃に、その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理由が説明できると考えられる。

4 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る。その理由は、1993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、各社はこの時期に、この通達の「内装」難燃化とともに、その範疇に入らない「電気配線類」などの難燃化や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一斉に行うようになり、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ためではないかと推測される。

5 おわりに

以上のように、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る。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ない。今後、車両内収容物火災の動向や発火源との関係などについても分析する必要がある。

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押さえ込むことに成功しているように見える。しかし、この程度の難燃化で、大火源からの着火を防ぐことができるかどうかについては、別途の検討が必要である。

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たが、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る。

これについては松川の研究³⁾があるが、大地震の到来が確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改めて研究し、不燃化、難燃化を追求していくことが求められていると考える。

参考文献

1) 鈴木仁治：自動車火災の現状と今後の課題、火災 230号, Vol. 47 No. 5, pp6-pp9, 1997

2) 越智三千彦, 半田譲治：自動車火災の発生状況について、全国自動車短期大学協会第33回研究発表会, pp26-pp31, 2001

3) 松川渉：大震災時における路上自動車群の延焼に関する研究 (1), 火災 Vol. 31 No. 5 (134), pp17-pp25, 1981, 同 (2), 火災 Vol. 31 No. 6 (135), pp12-pp18, 1981