

自動車リコールにおけるエイジング分析

Aging analysis in the case of Automotive recalls

長谷川 泰隆

Yasutaka Hasegawa

Abstract *The subject of this paper is to consider a loose tripartite relation. That relation consists of cost accounting, product counter-parting to costing and durable periods. Cost accounting has built up layer of many topics over last ten decades. Typical topics are as follows: an advent of allocation problem of overheads, development of standard costing for controlling the manufacturing costs, shifting absorption to direct costing at the depression era, change of peanuts butter method to ABC of allocating overheads.*

One of the latest wave is Target Costing originated from Japanese automotive manufacturer. The advocacy of this type of costing has drastically changed the conventional idea. Target Costing is known as a practical activity of strategic cost determination on the blue print of planning, concept and development of new products.

The conventional idea itself had nothing to do with product costing directly. Since an appearance of Target Costing, this status quo has changed. As a result, a product – automotive in this paper – and parts and equipment performance or function seem to be affected negatively by a strong pressure to reduce costs. “Being affected negatively” means to cause defect or malfunction to parts and equipment. This situation, if apparent, leads to product recalls. Recall announcement would be released when this matter is reliable for the manufacturers.

キーワード 原価管理、原価企画、製品不具合、自動車業界の製品リコール、ユーザーの買い替え、法定耐用年数

学際領域 原価計算、管理会計、製造物責任

はじめに

パラダイム転換とまでいわれないにしても、「原価企画論」や“Kaizen Costing”の紹介は原価計算領域にかなりのインパクトを与えた。前者では、量産体制下での原価計算が、それ以前の段階に遡及し、開発段階でおおむね原価発生のパターン及び水準が確定される。量産体制に入ってから原価低減を目指す後者も、コンベンショナルな原価計算に新しい風を送り込んだ。

こうした新しい風によって斯界の知見は広がる一方、そのことによってまだ十分に目が行き届かない部分も新たに加わる。本報告では時間軸からそのまだ十分に目

が行き届かない部分として製品リコール問題を取り上げ、コンベンショナルな領域との連携を図るものである。

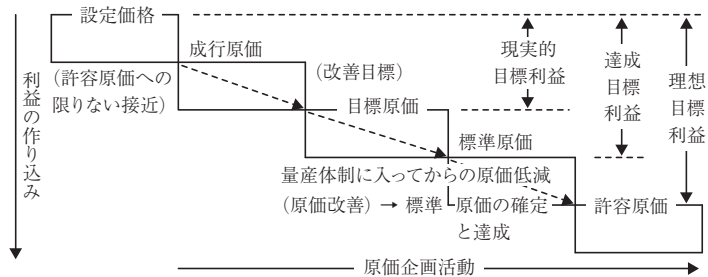
1. コンベンショナルな状態からの脱却

原価計算には少なくとも、図表1.1のような大きなエポックメイキングとして知られる展開があった。

図表1.1 原価計算上のエポックメイキング

産業革命 (1760~1800年代)	→ 製造間接費問題への対応
F.W.テイラー「科学的管理法」	→ 労務費管理のための標準原価計算 (原価計算の近代化)
1930年代 大恐慌	→ 全部原価計算への疑義から直接原価計算の提唱
1980年代 日米産業力逆転	→ 原価計算実務の見直し、製造間接費の配賦問題から活動基準原価計算 (ABC) の提唱
1990年代 (実務的には1960年代)	→ 原価計算論の見直し、原価企画論の提唱

図表1.2 原価企画の概略



原価企画論は図表1.2のように理解される。

具体的には、(i)取引先に対するコスト削減の要請 (例えば3~5%)、(ii)開発段階での設計の共通化、(開発費の圧縮、工程の圧縮) → 次期モデルの開発・設計時の工程数の削減、(iii)さらに現場での工夫、等が実施される。

原価企画論はその後、広く海外メーカーにも普及していった¹⁾。

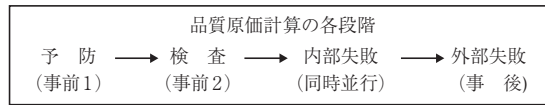
フォードの工場では Kaizen Costing として「3週間のキャンペーンの間、ここで1ドル、あそこで50セント切り詰め、合わせて150ドルのコスト低減となるアイデア」を出す旨が紹介されている。18,000ドルを超える価格の車にとって、上記の額は些少なことのように聞こえるが、わずか1年で7,300万ドル(73億円)以上を浮かせることができ、そのことにより製品の競争力を維持することになるという²⁾。

原価の低減に対し、品質面も配慮される。製品の品質に関しては、品質原価計算の普及が知られている。

1) Blocker et al. [2005, pp. 385-] を参照。

2) Hilton et al. [2003, pp. 679-80] を参照。製品に関する1セント意識、1ドル意識は Nader [1965, p. 40] ですでに言及されている。

図表1.3 品質原価計算の概要



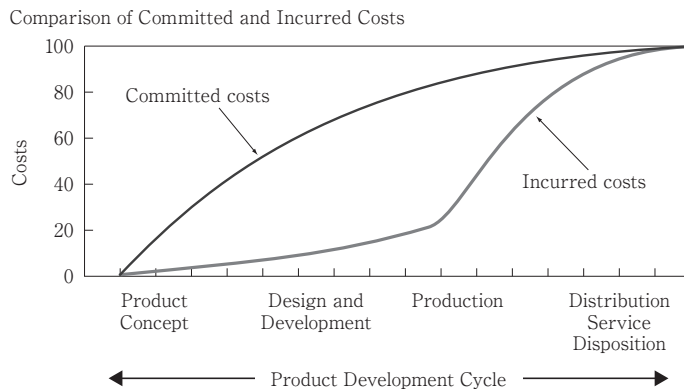
品質コスト概念は米国ではすでに1950年代初頭に登場し、General Electric の A. V. Feigenbaum が Total Quality Control の中で論じたのが嚆矢といわれている。その後、60年代に入って本格的にメーカー企業に浸透していった。

PAF 法に代表される品質措置は4段階のうち3段階に関係し、そのことは品質原価が製造工程にほぼ限定されることを意味する。原価を下げる要請と、それにもかかわらず良質の製品を提供する要請の両立という課題に原価計算領域は一貫して関わってきたといえることができる。

標準原価計算の観点を変えてこれを強化した原価企画の導入によって、原価の発生水準とそのタイミングについては、図表1.4のような関係図式が通説化した。原価企画の担当経験者によれば、「利益の95%以上は原価企画で決まる」という³⁾。

しかし、原価企画はその性格から事前の予算性に重点が置かれるのに対し、事後の成果性についてはほとんど省みられていない。

図表1.4 原価の発生と決定の時点



Source: Adapted from the life cycle costing discussion, CAM-I/CMS, *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing System* (Arlington, Texas: CAM-I/CMS, 1991), p.140.

Source) Ansari *et al.* [1997, p.13]

2. 原価計算のカウンターパート

2.1 製品リコール

原価企画の濫觴といわれる日本の自動車産業では、昭和44（1969）年にリコール

3) トヨタ自動車ではこれが常識という。

(回収・無償修理)制度が創設されている。この制度はメーカー側の設計もしくは製造工程に製品使用上の不具合原因が見出された場合、メーカー側はこれを国土交通省に届け出て、ユーザーに対し無償で回収し修理を実施することを規定している⁴⁾。

エンドユーザーに製品(この場合は自動車)が移転し、これが使用されてある期間の経過後、不具合が認識される場合がある。この不具合の原因がきわめてユーザー限定的な現象か、それがメーカー側にあり市場一般的な現象かの判断がメーカーレベルでなされ、後者であればリコール措置がとられる。リコール措置は法制化されており、これをメーカー側が意図的に回避したり隠蔽すればペナルティが課される⁵⁾。

過去の意思決定によって生じ現在から将来の意思決定に関係しない埋没原価は、無関連原価化する。しかし完了した過去の意思決定が一定のタイムラグで新たな原価要素を追加する事態が発生し、これがリコールコスト問題である。

その原因が究明・特定化されて、リコール措置がとられる場合、この措置によって発生する事後的な費用負担すべてをリコールコストと呼べば、リコールコストの発生は当然に当初の各々の原価曲線の上方修正をもたらし、それは当初の100%水準を超過する結果となる。

2.2 製品不具合の原因

国土交通省の『自動車のリコール届出内容の分析結果について』(以下、「分析結果」と略記)はその原因の所在を設計と製造工程に2分している。それによれば、前者に原因がある場合が7割前後、後者のそれが3割前後で、原因の特定には時間特性がある。すなわち、後者の場合には比較的短時間で不具合に気づくが、前者の場合には相当の時間差を伴う傾向がある。簡単に言えば、遠隔的な因果関係(more lagging cause-effect relation)を見出すことになる。製品リコールの原因は、前述のように、傾向的にその約7割が設計段階、約3割が製造工程にある。品質原価計算が功を奏したのか、「製造工程上の問題はほとんどつぶした」(畑村・内崎[2007])と言われる半面、設計段階での問題解決は手付かず状態である。

以下の表は、平成15～20年度における「分析結果」から集計された不具合の起因する内容と、リコール届出日までの平均日数である。原因別のリコール届出日までの時間の長短を確認することができる。

4) 日米ではリコールの届出対象に若干の差異がある。

日本…同一型式における一定の範囲の自動車について、その構造・装置または性能が保安基準に適合しなくなる恐れがある状態または適合していない状態にあり、かつ、その原因が設計または製作の過程にあると認められるもの。

米国…自動車や装置に自動車の安全に関わる欠陥があると判断した場合または自動車や装置が新車時に安全基準に合致していないもの。

5) リコールに関わる費用負担の大きさから、リコールの届出を意り社会問題化したケースとして、2000年の三菱自動車のリコール隠し、現在進行中の米GMの点火スイッチ問題がある。この部品の調達価格は2～5ドルで、この廉価性が世界全体で260万台のリコールを招いたと報道された。

図表2.1 平成15年度～平成20年度の代表的事例にみる時間特性

設計に起因する不具合				
大区分	中区分	件数	リコール届け出までの平均日数	
			生産開始日から	同終了日から
設計自体に問題	評価基準の甘さ	60	2,807	882
	図面等の不備	7	1,228	403
	プログラムミス	2	2,050	1,251
性能の設計	部品・材料の特性不十分	6	2,794	1,904
	使用（環境）条件の甘さ	10	2,054	707
	量産品の品質見込み違い	2	1,381	411
耐久性の設計	開発評価の不備	20	2,450	670
	実車相当テストの不備	11	2,678	885
合 計		118		
製造に起因する不具合				
大区分	中区分	件数	リコール届け出までの平均日数	
			生産開始日から	同終了日から
作業工程	作業員のミス	11	1,284	739
	作業管理不適切	10	1,345	522
	マニュアルの不備	6	1,901	870
作業工程の管理	製造工程の不適切	20	1,709	643
工具・治具に問題	保守管理の不備	6	742	208
	金型寸法の不適切	1	705	69
機械設備の保守管理	保守管理の不備	4	2,067	1,850
部品・材料の管理不備	管理の不備	4	2,735	736
合 計		62		

出所) 長谷川 (2011) より作成。

製造工程に何らかの原因がありと認識され、手直し、再加工等を必要とする場合の追加的な製造費用はほとんど同時並行的に原価処理される。設計段階に何らかの原因がありと認識されてもかなりの時間のずれがある場合、遡及はほとんど非現実的である。「今さら感」が支配的だからである。

3. エイジング（aging；経年問題）の検討

「分析結果」は年度別のリコール率を公表している。

図表3.1 日本における年度別の届け出件数、対象台数および年度別リコール率（平成20～24年度）

年度	届出件数	対象台数	保有車両数	年度別リコール率
20	295	5,351(千台)	79,022(千台)	6.8%
21	304	3,278	78,742	4.2
22	320	7,348	78,635	9.3
23	263	2,594	78,603	3.3
24	308	5,613	79,112	7.1
合計	1,490	24,184(千台)	394,114(千台)	6.1%
平均	298	4,826.8	78,822.8	

出所) 国土交通省平成24年度版、5頁、一部修正

上記の表の届け出件数、対象台数、保有車両数には国産車と輸入車が含まれている。

国産車の、生産開始日から不具合発生の初報日とその初報日からリコールの届出日までの5カ年平均（平成24年までの）は、それぞれ44.8カ月、16.8カ月である⁶⁾。すなわち、生産開始日からリコールの届出が出されるまでの期間の過去5年の平均は、5年強（61.6カ月/12カ月≒5.14年）である。

国産車、輸入車を合わせたそれらは、それぞれ40.7カ月、14.8カ月である⁷⁾。両者を合わせた生産開始日からリコールの届出が出されるまでの期間の過去5年の平均は5年弱である（55.5カ月/12カ月=4.625⁸⁾）。

ここでは上記の国内年度別リコール率と足並みを合わせるという意味で、生産開始日からリコールの初報日までを約5年と想定しよう。

一般財団法人『自動車検査登録情報協会』⁹⁾の「車種別の平均車齢」（軽を除く）

図表3.2 平成20年から25年までの乗用車平均車齢（単位：年）

年	乗用車		
	乗用車計	普通車	小型車
20	7.23	7.26	7.20
21	7.48	7.49	7.47
22	7.56	7.48	7.62
23	7.74	7.59	7.85
24	7.95	7.72	8.12
25	8.07	7.79	8.28
合計	46.03	45.33	46.54
平均	7.67	7.56	7.76

出所) 自動車検査登録情報協会「車種別の平均車齢」（電子版）より、一部修正。各年3月末現在。

6) 国土交通省、平成24年度版『分析結果』38-54頁。

7) 前掲書、38頁、47頁。

8) 輸入車を含めると期間が短くなる理由は、生産開始日及び不具合発生の初報日の実質的内容が異なる旨が前掲『分析結果』で触れられている。すなわち本国での対応の有無や、本国メーカーではなく、日本における輸入業者（インポーター）が届出者になる等の事情である。

9) 同協会は国土交通省所管の団体、ここではその電子版のデータを使用。

によれば、直近6年間の乗用車の平均車齢は7.67年である¹⁰⁾。

同協会は「車種別の平均使用年数¹¹⁾」も公表している。同協会の『わが国の自動車保有動向』によると、2013年の乗用車の平均使用年数は12.56年／台、直近6年の平均は12.20年／台である。

図表3.3 平成20年から25年までの乗用車平均使用年数（単位；年）

年	乗 用 車		
	乗用車計	普通車	小型車
20	11.67	11.58	11.71
21	11.68	11.93	11.53
22	12.70	13.20	12.37
23	12.43	12.74	12.23
24	12.16	12.56	11.91
25	12.58	12.99	12.32
合計	73.22	75.00	72.07
平均	12.20	12.50	12.01

出所) 自動車検査登録情報協会、「車種別の平均使用年数」(電子版)より、一部修正。各年3月末現在。

また、日本自動車工業会『2011年度乗用車市場動向調査(2012年3月)』は、自動車を買い替えた際の前保有車¹²⁾の保有期間として次のデータを集計している。

図表3.4 2003年から2013年までの前保有車の保有期間（単位；年）

年	平均年数
2003	6.5
2005	6.8
2007	7.1
2009	7.3
2011	7.4
2013	7.5
合計	42.6
平均	7.10

出所) 日本自動車工業会 [2013]、35頁、一部修正。

自動車の保有という点で、内閣府が毎年3月に実施している「主要耐久消費財の買替状況」にも目を向けたい。

10) 平均車齢とは、国内でナンバープレートを付けている自動車が初度登録されてからの経過年数の平均で、人間の平均年齢に相当する。

11) 「国内で新車登録されてから抹消登録されるまでの期間の平均年数」のことで、算出には1年間の保有台数の減少台数を抹消台数とみなしている。一時抹消も含まれる。

12) 前保有車は新車を指し、日本全域を対象としている。

図表3.5 新車の買い替え状況

		平均使用 年数(年)	買い替え理由(%)			
			故 障	上位品目	住居の変更	その他
23年	一般世帯	7.4	25.2	24.9	0.9	48.9
	単身世帯	6.3	31.3	24.6	—	44.3
	総世帯	7.2	26.0	24.9	0.8	48.3
24年	一般世帯	8.1	25.8	25.4	0.3	48.5
	単身世帯	7.5	28.8	23.1	—	48.1
	総世帯	8.0	26.2	25.1	0.3	48.4
25年	一般世帯	7.9	25.7	21.2	0.3	52.8
	単身世帯	7.5	32.1	28.6	—	39.3
	総世帯	7.8	26.5	22.2	0.3	51.0
26年	一般世帯	7.7	29.4	21.4	1.2	48.1
	単身世帯	7.0	27.8	22.2	1.1	48.9
	総世帯	7.6	29.1	21.5	1.2	51.0

注意1. 「住居の変更」とは、住居の新築、購入、増改築をいう。

2. 「平均使用年数」は、「買い替えをした世帯」のみを分母として算出。
出所) 内閣府消費動向調査(平成23年~26年)から作成。

一般世帯、総世帯ともに8年弱(=7.775年、7.65年)である。

4. エイジングからの示唆

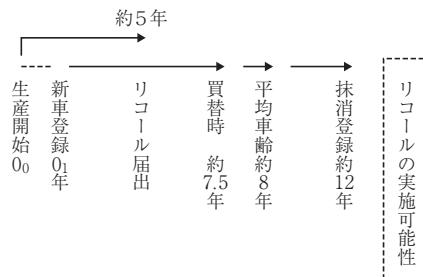
前節の各データは数、年次が必ずしも対応しないため、厳密性という面では割り引かれるという批判を甘受して、保有年数を7.5年と想定すると1台の自動車は新車登録から抹消登録までの期間の約60%を1ユーザーの下で使用されることになる。

$$1 \text{ ユーザー保有期間率} = 7.50 / 12.20 = 0.61475 \dots \approx 0.60$$

前述の各データにリコールデータを重ね合わせると、以下のとおりである。

リコールの届出は生産開始時から約5年、リコールの発生する確率は保有台数に対して約6%、新車登録から抹消登録まで平均約12年、初度登録された車の平均車齢約8年、買い替え前の車の平均保有期間は約7.5年。

図表4.1 エイジングマップ



メーカーの生産開始¹³⁾から新車登録までに一定期間を考慮した上で考慮されるべきは、生産開始からリコールの届出まで約5年、次の車の買い替えまで約7.5年、平均車齢8年という各年数である¹⁴⁾。

(ア) 企画・開発・設計2～4年 vs. 生産開始5年後のリコール届出

リコールか否かの基になるクレーム（不具合情報）の出所の大部分は、市場である。しかし、メーカー側も手をこまねいていたわけではない。原価企画における企画・開発・設計の期間を3～4年とすれば、メーカー側の4年間の専門エンジニアによる各種実験データ vs. 生産開始から約5年間の市場情報という構図が浮かび上がる。それは事前の万全情報は5年後に6%の確率でリコールが届出される、というメッセージを伝える。これは専門的な実験データではカバーしきれていない面が市場が漏出させていると言い換えることができる。

新製品開発は、その開発から量産体制、さらにお披露目の記者会見までスケジュール先決といわれる。つまり社内の各工程は、後工程に引き継ぐスケジュールに追われる。そのため、少なくとも開発段階では時間上の制約に縛られ、いくらか短絡してしまう実験経緯が生ずる可能性がある。企業会計的にいえば、耐用年数6年の資産に対する残余年数間際のリコールの届け出は、ユーザーにとってはほとんどノイズに近いだろう。同時に、その原因が設計ないし製造工程にあらうが、量産体制に入った5年後にリコールが届け出される事態になっても、責任を負うべく当事者および社内体制には遥かなる「過去完了形」である。

(イ) 次の車への買い替えまでの7.5年 vs. 生産開始5年後のリコール届出

両者の期間を比較すると、そろそろ今の車を買替えようかという時期の直前に、リコールが届出されるタイミングである。しかも前節の「新車の買い替え状況」では、その理由に故障が挙げられている。この故障とリコールとの関連性について現在判断材料はないが、ユーザーに買い替えを後押しするような何らかの心理的影響を与えかねない。

米・自動車業界調査会社アイシーカーズ・ドットコム (iSeeCars.com) は、自動車主要15メーカーについて米国で1985～2014年にリコールされた車種についてリコールの適時性を試算した¹⁵⁾。これは車両販売後、メーカーはどの程度の期間で問題点を見出し、必要なリコールを実施しているのかを示している。早期であるほどこの対応は望ましいはずである。

13) 生産開始から車両1台が完成されるのに要する時間は、15～20時間といわれる。

14) 付言すれば、普通自動車の法定耐用年数は6年である。

15) 2014年3月28日付ロイター（電子版）が報じた。

図表4.2 「リコールの適時性」による自動車メーカーの順位付け

順位	メーカー名	リコール実施数 (1985～2014)	販売3年以内の車両を含む キャンペーンの割合
1	北米BMW	232	87.1%
2	北米日産	213	85.0
3	GM	936	84.8
4	北米ボルボ	97	83.5
5	米国スバル	67	82.1
6	クライスラーG	541	81.9
7	メ・ベンツUSA	90	81.1
8	マツダ	118	80.5
9	フォードモーター	718	80.2
10	アメリカンホンダ	219	76.3
11	現代自動車	108	75.9
12	キアモーターズ	54	75.9
13	米国VW	178	74.2
14	北米三菱自	99	70.7
15	トヨタ自動車	201	67.7

出所) ロイター(電子版)の「NHTSAの1985～2014のリコールデータよりiSeeCars.comが分析」より転載。

(ウ) エイジングマップと直近のリコール事例

エイジングマップを実効的にするために、それに最近のリコール届け出例A～F社(図表4.3)を重ね合わせてみよう¹⁶⁾。

図表4.3 直近のリコール事例

メーカー名	国内A社	国内B社	海外C社	国内D社	海外E社	国内F社
届け出日	2014.9.11	2014.9.10	2014.9.6	2014.9.4	2014.8.1	2014.6.11
製造期間	05.10.9～ 11.10.11	11.2.3～ 14.6.24	1999.4～ 06.8	10.6.25～ 14.4.15	1992.8.5～ 03.3.3	00.12.4～ 14.4.19
経過期間	3～9年	0～3年	8～15年	0～4年	11～22年	10～14年
対象台数	191,596台	67,652台	99,743台	115,774台	10,0189台	648,081台
部位装置	原動機、 制動装置	燃料 フィルタ	助手席 エアバッグ	始動装置、 制動装置	燃料タンク	助手席 エアバッグ

注) 国内B社を除いて、対象は普通乗用車である

助手席のエアバッグに関連して、国内F社が2014年6月に届け出た20車種のリコールは、経過期間10年から14年である。9月に18車種に同様の対応をした海外C社のそれは、8年から15年であった。リコールまでの期間が長引いたのは、エアバッグという部位装置の特殊性によるという点を割り引いても、既述の年数にほと

16) A～F社はすべて異なり、直近の届け出という理由で取り上げている。

んど対抗できない。

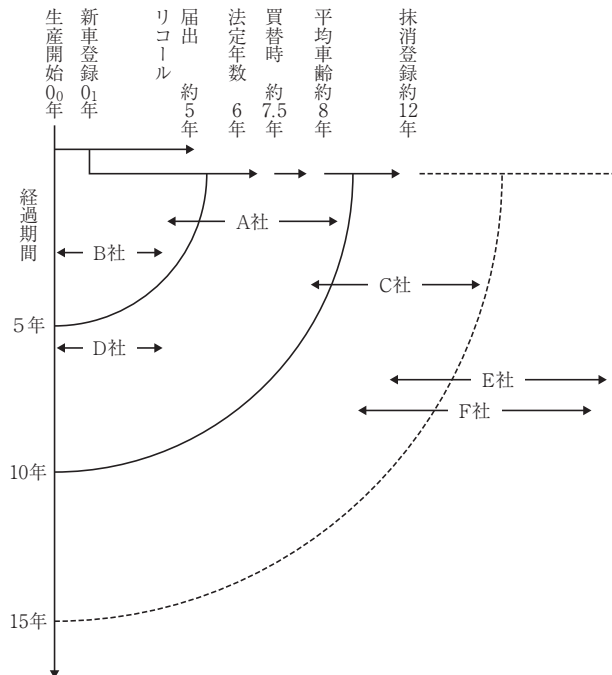
8月に海外E社の日本法人から届け出された「燃料タンクの不具合」のリコールは、11年から22年の経過であった。

もちろん、短期間の迅速な対応もある。9月にリコールを届け出た国内B、D社の3車種の経過期間は、それぞれこの3年、4年ということになる。しかし、期間が短い場合にも、それなりの問題が指摘される。初期不具合発見にかかる時間の長短－発見能力－である。

A、D社の届け出では複数の不具合が含まれた。

図表4.4では製品の誕生（原価企画）から爾後のサービス提供期間を一覧的に段階付けることによって、リコール情報の有効性のみならず、制度それ自体の課題も垣間見ることができる。新車登録から法定耐用年数6年、買換時7.5年、平均車齢8年に生産開始日からリコールの初報までの平均5年を対比させると、それぞれの残余年数が情報の有意性を物語る。さらに、破線ゾーンに入るリコール実施をどのように正当化できるか。リコール制度には現在、年数の上限がなく20余年前の製品も対象に含まれる。抹消登録前の対象台数をベースにして、製品保証引当金の計上やその他の措置が講じられる余地は皆無ではない。

図表4.4 エイジングマップと直近のリコール事例



おわりに——原価計算のあり方への期待

広く原価計算領域といった場合、そこに期待されるのは、(1)原価計算それ自体の正確性（例えばABC）、(2)原価の発生水準の管理・低減化（例えば標準原価、原価企画）である。本稿では、さらに(3)製品に代表される原価計算対象の正常使用性を付け加えたい。前二者は計算構造として多言を要しない。3番目は原価計算のカウンターパートというべき内容だが、コンベンショナルな原価計算の大枠ではらち外とされている。しかし、この3番目の条件が満たされないと、(2)→(1)と遡及して大枠の体系が損なわれる可能性が出る。その場合の問題点は、原価計算の終了時点と製品の正常使用性との間に時として短からずの時間差が出ることであった。

リコールコストは product-specific という意味で、典型的な製造直接費である。しかしながら、メーカーからユーザーに納品された後、何らかの不具合で回収され修理されてユーザーの手に戻るまでの経費は営業費その他に処理されてしまう。それはすべて6%のリコール率から始まった。原価計算が企画・開発・設計までを含むように広域化されると、コンベンショナルな思考では処理しきれない課題に直面することになった。原価企画はこの6%にどのように向き合うのか。

現在、設計や製造工程に起因する失敗は、エアバッグメーカーのように多額の製品保証引当金繰入額を特別損失に計上する会計処理で清算される。原価計算が多額の特別損失の元凶になるか否かの検討は、今後の課題である。

参考文献

- Ansari, S.L., J.E. Bell, and the CAM-I Target Cost Core Group, *Target Costing – The Next Frontier in Strategic Cost Management*, IRWIN, 1997.
- Blocker, E.J., Chen, H., Cokins G., and Linkung, T.W., *Cost Management – A Strategic Emphasis*, 3rd ed. McGraw-Hill, 2005.
- Hilton, R.W., Maher, M.W., and Selto, F.H., *Cost Management; Strategies for Business Decision* 2nd ed., McGraw-Hill Irwin, 2003.
- Nader, R., *UNSAFE AT ANY SPEED*, Grossman, 1965.
- 長谷川泰隆；自動車リコール届出による不具合データの収集および整理—報告書一、RIPESS 経済社会総合研究センター、2011。
- 畑村洋太郎・内崎巖；リコールに学ばなせオシャカを造ったか、日刊工業新聞社、2007。
- 国土交通省；平成24年度自動車のリコール届出内容の分析結果について、国土交通省、2014。
- 自動車検査登録情報協会；自動車保有台数統計データおよびわが国の自動車保有推移（電子版）、2014。
- 内閣府；内閣府消費動向調査（電子版）。
- 日本自動車工業会；2013年度乗用車市場動向調査（電子版）、2014。

執筆者紹介

長谷川泰隆 麗澤大学経済学部教授、経営学科で原価計算論、管理会計論等を担当。