

〔論 説〕

## トヨタにおける部品共通化の新展開

——海外市場急拡大期に蓄積された問題と設計方法の転換——

宇 山 通

### 〔要 旨〕

1990年代中頃, いわゆるバブル崩壊以降の縮小・停滞する市場下において, トヨタは部品共通化によるコスト削減を競争上の1つの課題とした。当時の部品共通化は, 市場縮小・停滞へ対応するための手段であった。

ところが2012年以降, 海外市場において販売が順調に拡大しているにもかかわらず, より幅広い車種への部品の共通化が, トヨタの主要課題の1つにあがっている。市場が縮小・停滞していないにもかかわらず, 従来以上の部品共通化が今日課題となるのはなぜか。

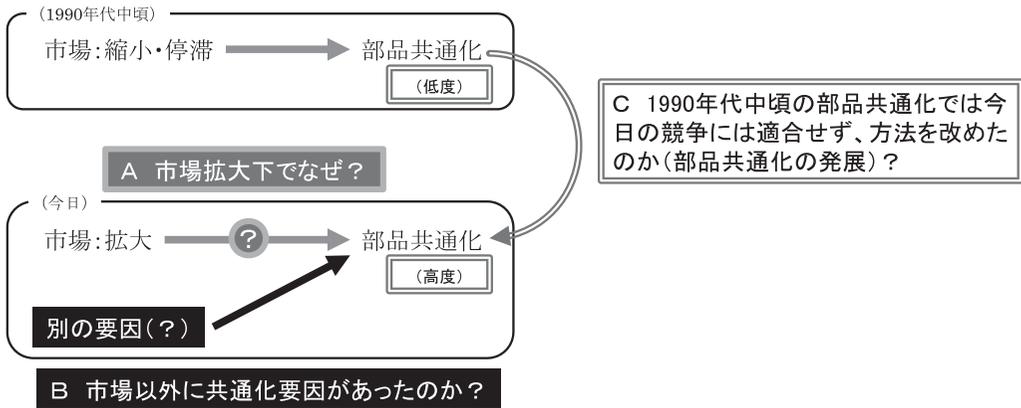
以上の問題関心から, 本稿はトヨタにおける部品共通化の今日的役割を示す。そのために同社の競争上の課題を通時的に分析する。部品共通化の役割は競争によって定まり, 競争は時期により異なる様相を呈するからである。

### 1 はじめに

1990年代中頃, 部品共通化はトヨタ自動車(株)(以下, トヨタと略記)の主要課題の1つであった。先行研究はこの当時進められた部品共通化の背景を次のように論じている。トヨタはいわゆるバブル崩壊以降販売台数を大きく減らした。結果部品の多様化に伴うコストアップを, 販売総量の拡大によりカバーできなくなった。そこで部品共通化を進め, コストを下げ, 販売総量の拡大に頼らずに利益の確保, 増大を狙った<sup>1)</sup>。つまり1990年代中頃に実施された部品共通化は, 市場縮小・停滞への対応であった<sup>2)</sup>。

ところが2012年以降, 海外市場において販売が順調に拡大しているにもかかわらず, 従来以上の部品共通化がトヨタの主要課題の1つにあがっている<sup>3)</sup>。そこでは設計のリードタイムを長期化させてでも<sup>4)</sup>, 部品をより多くの車種に共通化させることが目指されている。市場が縮小・停滞していないにもかかわらず, 従来以上の部品共通化が課題となるのはなぜか(図1A)<sup>5)</sup>。同社では部品共通化の要因が市場以外に存在したということなのか(同B)。今日<sup>6)</sup>繰り返されている競争を勝ち抜く上で, 従来の部品共通化には問題があり, その解消(部品共通化の発

図1 本稿の問題意識



注) ABCは本文該当箇所に記載されている。  
出所) 筆者作成。

展)が試みられているのか(同C)。

こうした問題意識から本稿は部品共通化がもつ今日的役割について示すことを目指す。そのためにトヨタの競争上の課題を通時的に分析する。なぜなら部品共通化の位置づけは競争によって定まるが、競争は時期により異なる様相を呈すると考えるからである。なお競争上の課題を分析する際、市場条件と生産を制約する条件(たとえば品質管理に関わるリソースの不足)に着目する。

以下、トヨタにおける競争上の課題ごとに時期区分し、この課題と部品共通化との関係について考察する。具体的には第2節で主たる市場(国内)が成長段階から縮小・停滞段階へと移行した後の1990年代中頃から2000年代初頭を扱う。第3節で市場(海外)が急拡大し、生産に関わる負荷が増大していった2002年から2007年を扱う。第4節で第1にアジア市場<sup>7)</sup>の存在感が著しく高まり、第2にそれまでの生産に関わる過負荷が露呈した(大規模リコール・自主回収が発生し、またサプライチェーンが長期寸断した)2008年から今日を扱う。最後に第5節で考察結果と今後の課題を述べる。

## 2 量的拡大の終焉と部品共通化の開始(1990年代中頃~2000年代初頭)

### 2.1 競争上の課題

1990年代中頃からトヨタは部品共通化へと向かった。これは同時期における市場の縮小・停滞への対応である。ただしたとえば第1次オイルショック後のように、市場の縮小・停滞はそ

れ以前にもあった。1980年代から1990年代初頭にかけて製品が急激に多様化した後に市場が縮小・停滞したことが、1990年代中頃の部品共通化の背景である。

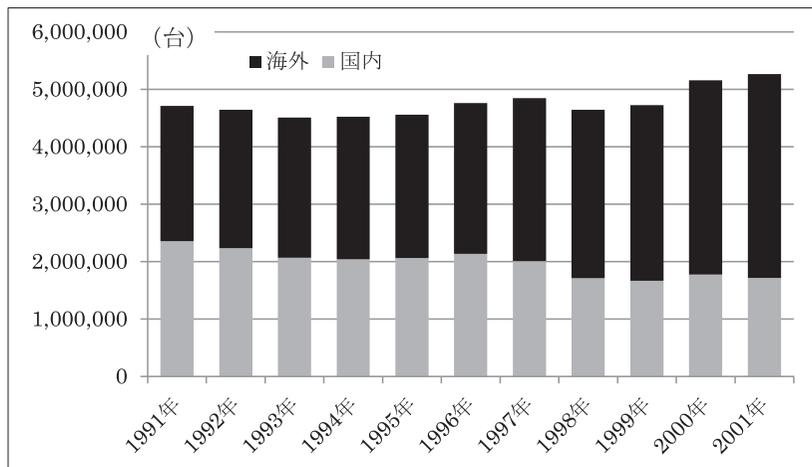
1990年時点、日本でのトヨタ車販売台数は海外でのそれを超えており<sup>8)</sup>、規模という点で最も重要であった。トヨタは日本における販売台数を1981年から1990年の10年間で約150万台から約250万台へと100万台程度増やした<sup>9)</sup>。この1980年代、1990年代初頭の販売台数増大は、急激な製品多様化（たとえば新規部品設計）を伴うものであった。製品の多様化はコストアップにつながるが、先行研究によれば新規部品設計等による当時のコストアップは、販売台数の増大により十分にカバーされたという<sup>10)</sup>。

このように一方では1980年代から1990年代初頭にかけて、製品多様化により販売拡大が可能となった。そして他方では販売拡大を前提に（販売拡大によるコストダウンが製品多様化によるコストアップを上回るという前提によって）製品多様化が許容されたのもであった。

ところがトヨタ車の販売台数は1991年から2001年にかけて、前述した1981年から1990年の10年間に比べ、減少し、伸び悩んだ（図2参照）。いわゆるバブル崩壊後の1991年から1995年にかけて国内市場は縮小・停滞し、海外市場も僅かな拡大に留まった。1996年から2001年にかけて海外市場は拡大したものの、最大の国内市場が縮小・停滞の状況にあった。

したがって販売拡大が困難となるいわゆるバブル崩壊以降においては、一定水準の製品多様性の確保と販売拡大を前提としないコスト削減がトヨタの課題となった。

図2 トヨタ車の国内外販売台数（1991～2001年）



出所) トヨタ自動車(株) (2013a), 113～115ページより作成。

## 2.2 部品共通化

前項の課題を解決する手段の1つが部品共通化であった<sup>11)</sup>。トヨタは1990年代中頃から2000年代初頭にかけて部品共通化やバリエーション削減等、製品設計の簡素化を進めた。

藤本（2003）はこの取り組みがもたらした効果について次のように述べている。「トヨタ自動車では、部品共通化・バリエーション削減・バリューエンジニアリングといった製品設計の簡素化を実施することによって、一九九三、九四年度ともに年間一〇〇〇億円強のコストダウンを実現させ、この時期に被った莫大な円高差損（こちらも年間平均で一〇〇〇億円強）をほぼ相殺したのである。（中略—引用者）設計改善・工場改善・物流改善による原価改善（コストダウン）は、平均すれば年間一四〇〇億円以上のペースで一〇年ほど続き、二十一世紀初頭における同社の利益創出に貢献した。そして、この原価改善の実に八割近くが、設計合理化によるものだったのである」（317ページ）。

上記の部品共通化は組織構造の改編により可能となった。トヨタは1990年代初頭まで車種別及び機能別（内装設計、シャシー設計等の機能ごとの）設計に適した組織構造をとっていた。しかしこの組織構造では車種間で十分に部品を共通化できない。また各車種をまとまりのあるものにできない。なぜなら車種別設計では車種を跨ぐ視点での設計が困難であり、機能別設計では各機能を1つの車種に統合することが困難だからである。

トヨタが1992年に導入したセンター制組織はこの問題を解消した<sup>12)</sup>。自動車を3種に大別し、それぞれの自動車群に設計担当センターを設けた。内装設計等の機能別組織はこれら3つのセンターに分割された。これにより第1に分割される前に比べ、各機能の統合対象となる車種は類似性を増した。よって各機能の統合は容易になった。また第2に個々の車種レベルだけでなく、センターレベル（個々の車種を跨ぐレベル）でも設計されるようになった。よって車種を超えた部品の共通化がそれまでよりも容易になった<sup>13)</sup>。

ただし部品共通化の方針を打ち出し、それに適合的な組織構造を形成したとしても、コスト低減は不十分に終わる可能性がある。部品共通化により部品の種類を削減した際、同じ部品を量産することによる製造コスト低減を狙うならば、サプライヤ数は絞り込まれることになる。そうなればサプライヤのトヨタに対する価格交渉力が高まってしまう<sup>14)</sup>。つまり部品の種類を削減することで、部品の設計コストを低下させたとしても、それに連動してトヨタの部品調達コストも低下するとは限らないのである。

しかし山崎（2014）によれば、トヨタの発注先数は1990年代後半に減少せず、むしろ増加したという。これはコスト低減のために発注先サプライヤを増やし、サプライヤ間の競争を促進させた結果であろうと論じている（115～116ページ）。つまり当時のトヨタは部品共通化と

サプライヤ間の競争強化の2つの手法を、一方が他方のコスト削減効果を大きく損なわないよう配慮しながら、同時に進めていたと考えられる。

### 3 海外市場急拡大と部品共通化の停頓（2002～2007年）

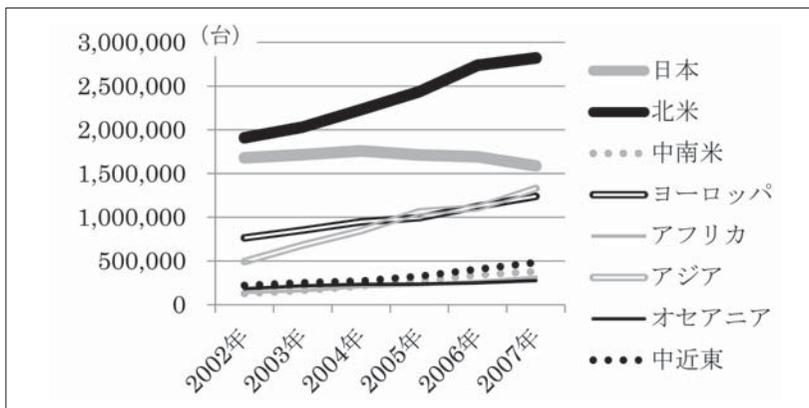
#### 3.1 競争上の課題

2002年頃よりトヨタの海外販売台数が急増していった（図3参照）。市場の拡大速度に遅れることなく、販売を伸ばすためには、製品設計の迅速化、生産能力のスピーディな増強が課題となる。しかしこの競争上の課題を追求していくなかで、より多くの車種に部品を共通化させる動機も、そのための方法も消失していったと考えられる。これに関して以下の3つの要因を指摘できる。

第1に販売規模の拡大により利益を増やせたことである。部品共通化も販売台数の増大も利益を増やす要因である。後者の要因が消失した1990年代中頃に部品共通化が強く進められた。2002年から2007年においても国内市場は停滞しているが、海外市場では販売台数が急激に増大している。このように販売台数が増大しているときは、販売台数が減少・横ばいしているときに比べ、利益の増大が容易である。この意味において海外市場急拡大期におけるトヨタは、部品共通化をより幅広い車種に展開していく動機が弱かったといえる<sup>15)</sup>。

第2にサプライヤにとって、コスト低下に関する新たな手段の導入、実施が（市場が縮小・停滞しているときに比べ）容易であったことである。トヨタは2000年にCCC21（Construction of Cost Competitiveness21（Century）の略称）を開始した<sup>16)</sup>。この取り組みでは個別部品の

図3 トヨタ車の地域別販売台数（2002～2007年）



出所) トヨタ自動車(株) (2010), 18ページより作成。

設計見直し等により、30%のコスト削減が目標値とされ、2003年には購買金額の90%を占める173の対象品目はほぼ全てにおいて目標値が達成された<sup>17)</sup>。しかしCCC21はその後行き詰まりをみせた。個別部品単位ではさらなるコスト削減が困難となったため、2005年からシステム（機能としてまとまりのある部品群）を単位にコスト削減するVI（Value Innovationの略称）活動が展開された<sup>18)</sup>。1つの機能をより少ない部品点数で発揮させることで、コスト削減が図られた（表1参照）<sup>19)</sup>。

表1 CCC21とVI活動との違い

	開始時期	目標値	単位	方法
CCC21	2000年7月	3年間で30%削減（1兆円分）	個別部品	設計見直し等
VI活動	2005年5月	CCC21を超える値をCCC21よりも短い期間で	システム	部品点数削減等

出所）『日本経済新聞』2001年11月9日付朝刊；同2007年1月5日付朝刊；細田(2008)、29～30ページより作成。

CCC21やVI活動を実施することで、サプライヤはトヨタへ従来よりも低い価格で部品を販売することとなる。そのため十分にコスト低減できなければ、サプライヤの利益（少なくとも部品1単位あたりの利益）は減少してしまう。しかし前述の通り2002年から2007年にかけてトヨタの自動車販売は急増していた。さらにサプライヤの利益を増やすこと等を目的に、トヨタはサプライヤによる同社以外の自動車企業への部品販売を認めていた<sup>20)</sup>。つまりサプライヤにとってCCC21やVI活動への取り組みは、規模拡大による利益増大とワンセットで進められるものであった。こうして部品共通化以外のコスト低下に関する新たな手段が、サプライヤにおいて機能していったといえる。

第3に新車投入を急いだために、設計期間を長く設けるわけにはいかなかったことである。設計期間は短いほど、市場に新車を素早く投入できる<sup>21)</sup>。海外市場急拡大期にトヨタが車種ごと、地域ごとに部品を設計していたのは<sup>22)</sup>、市場へ矢継ぎ早に新車を投入し、販売を伸ばすためである。同社による新車投入（フルモデルチェンジを含む）がこの時期に急激に増えたことは、国別新車生産開始時期から窺うことができる。海外におけるトヨタ車（レクサスブランド、サイオンブランド含む）の2007年販売台数トップ3カ国はアメリカ、中国、タイである<sup>23)</sup>。これら3カ国の新車生産開始時期をみると、たとえば1990年から2001年までの12年間で11車種なのに対し、2002年から2007年の6年間で21車種にも及んでいる（表2参照）。その後もより一層新車（とりわけフルモデルチェンジ車）の生産が開始されているが、新車投入速度が急激に高まったのは同表より2002年頃からであるといえる。このように新車投入速度が急激に高まったと考えられる時期においては、設計へ十分に時間を割くことが困難であり、それゆえ車種、地域を超えた広範囲での部品共通化も困難であったといえる。

## トヨタにおける部品共通化の新展開

表2 アメリカ, 中国, タイにおける新車・フルモデルチェンジ車の生産開始時期(1964~2014年)

	アメリカ		中国			タイ				
1964年						●	●	●	●	●
1965年										
1966年										
1967年										
1968年										
1969年						●				
1970年						●				
1971年										
1972年										
1973年										
1974年										
1975年						●				
1976年										
1977年										
1978年										
1979年										
1980年										
1981年										
1982年										
1983年										
1984年										
1985年						●				
1986年	●									
1987年										
1988年	●									
1989年										
1990年										
1991年	●									
1992年	●									
1993年										
1994年	●									
1995年	●									
1996年						●				
1997年	●									
1998年										
1999年	●		●			●				
2000年	●	●								
2001年										
2002年	●		●			●				
2003年			●			●	●			
2004年	●		●			●				
2005年			●	●	●	●				
2006年	●		●	●	●	●				
2007年			◎	●		◎				
2008年	●	●	◎	●		●	●			
2009年			●	◎	●	●	◎			
2010年			◎	●		◎				
2011年	◎		◎	●	◎					
2012年	●		◎			◎	●			
2013年	◎		◎	◎		◎	◎	◎		
2014年	◎									

注) ●が新車種生産開始, ◎がフルモデルチェンジ車生産開始を意味している。なおこれらが同一年に複数記入されている場合, それは同一年に複数の新車・フルモデルチェンジ車が生産開始されたことを意味する。  
出所) アメリカのNUMMIにおける生産車種に関してのみ, (株)アイアールシー(2008), 214ページ; その他は(株)アイアールシー(2014), 177~182, 261, 263, 264, 284, 286, 289~292ページより作成。

上記第1, 第2の点でみたように, 当時部品共通化を進めずとも, 利益の増大, コスト低下が(販売が伸び悩んでいた時期に比べ)容易であった。さらに第3の点でみたように, 各市場への新車投入速度が重視されたため, より幅広い車種へ部品を共通化させることが困難になっていた。つまり海外市場急拡大という市場条件が存在したことで, トヨタは量の追及, 設計の迅速化を課題として設定したが, その課題設定によって, 部品共通化を高度化する動機が弱まり, さらにそれを実現するための条件が厳しく制約されていたといえよう。

### 3.2 部品共通化

前述したように海外市場急拡大期のトヨタにおいては, 部品共通化を高度化する動機が弱く, さらにその実現の条件も厳しく制約されていた。そのため同社はより幅広い車種で部品を共通化させなかった。一方従来実施してきた部品共通化を廃止すれば, その分コスト競争力の低下を招く。そのため同社は部品共通化を廃止することもしなかった。以下に述べるように, 同社が選択したのは1990年代中頃に開始した部品共通化を2000年代以降も水準の変更なく継続することであった。

2003年度から2007年度におけるトヨタの取り組みに関して, 『有価証券報告書』で確認すると, 「営業費用」欄に原価改善の1因として部品共通化が挙げられている<sup>24)</sup>。このことから海外市場急拡大期においても部品共通化は引き続き実施されていたことがわかる。また当時実施された部品共通化において, 1990年代後半にみられなかった点は次の通りである。1990年代末までは部品を複数車種で共通化させ, 単に同一部品を増やすことでコストを低下させていた。一方2000年代初頭に入ると, まず部品ごとに目標コストを定めた。次に目標に達した低コスト部品を複数の車種で利用した。これにより単なる同一部品増加によるコスト低下に加え, 複数車種に低コスト部品を利用することでのコスト低下も図った<sup>25)</sup>。部品をそのコストの高低に関わらず共通化させるのではなく<sup>26)</sup>, 低コスト部品を共通化させる点において, 新たな部品共通化と呼べるかもしれない。しかし部品共通化の範囲を拡大したわけでも, そのために設計方法を変更したわけでもなかった<sup>27)</sup>。よって基本的には従来の部品共通化を継続したといえる。

このように部品共通化が継続されることで, リコール・自主回収実施時の規模は大きくなる。2005年に国内で1件127万台というそれまでで最大のリコールが実施された<sup>28)</sup>。2000年代前半に国内で最も多く登録された車種(カローラ)の2000~2004年の累計登録台数ですら約109万台であり<sup>29)</sup>, 1件のリコール台数より少ない。このことから部品共通化が, 大規模リコール・自主回収の大きな要因になったことがわかる。

それにもかかわらずトヨタはリコール・自主回収対策として部品共通化の方法そのものに手

を加えることはしなかった。同社は品質保証に関する客観的基準を作成し、リコール・自主回収へとつながる品質問題へ対応しようとした。たとえば従来は素材の厚みを経験則で決定していることがあったが、客観的根拠をもって決定するようにした<sup>30)</sup>。無論この対応は設計人員の負荷を高める。前述の通りトヨタは新車投入速度を重視し、車種ごと、地域ごとに部品を設計していた。結果設計人員が不足し、設計業務が多忙となっていた<sup>31)</sup>。この高負荷のなかでさらに負荷を高めるような取り組みが採用された。

なお2002年から2007年における部品共通化が、1990年代のそれを超えるものではなかったため、設計に関わる組織構造も大きく改編されず、従来通りセンター制組織が運用されていた。

## 4 蓄積された問題の顕在化と部品共通化の革新（2008年～今日）

### 4.1 競争上の課題

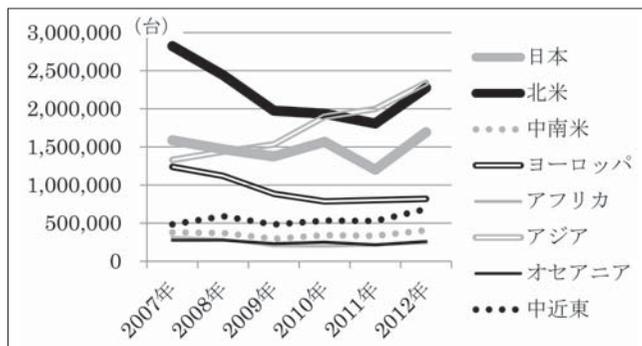
トヨタはこの時期に3つの競争上の課題をもつに至った。以下、各課題の内容、原因（海外市場急拡大期に蓄積していった問題）、契機（同問題が表面化したきっかけ）について論じる。

第1の課題は設計コストを抑制し、コスト競争力を高めることである。前節で論じたように海外市場急拡大期における課題の1つは新車投入速度を上げることであった。それゆえトヨタは車種ごとに自動車を設計していた。また同一車種であっても地域が異なれば地域ごとに設計していた。車種別、地域別の設計（以下、都度設計と記載）は、新車投入の速度アップという当時の課題を解決する限りにおいては合理的であった。

しかし都度設計には大きな問題も内包されていた。複数の自動車がそれぞれ類似したものであったとしても、まとめて設計されず、別々に設計された。また同じモデルが複数の地域に投入される場合も、それらはまとめて設計されず、それぞれ新型車1つ分の費用をかけて設計された<sup>32)</sup>。性能上、ユーザーへのアピール上、車種間、地域間で共通化しても問題のない部品であっても、車種ごと、地域ごとに別々に設計された。なぜなら次々と新しい車種が投入され、また様々な地域に車種が投入されるなかで、設計担当者であるチーフエンジニアの守備範囲が広がり、部品共通化が困難となっていくからである<sup>33)</sup>。共通化すべき部品が共通化できていないという意味で「不要な」設計コストが蓄積していった。さらに新車投入速度重視の「不要な」設計を続けたことで、開発現場が疲弊していったという<sup>34)</sup>。

この「不要な」設計コストの解消が不可避となった契機は、2008年の世界金融危機にあると考えられる。2007年時点でトヨタ車販売台数が100万台を超えていた大規模市場のうち、世界金融危機以降も一貫して力強く成長し続けたのはアジア市場のみである（図4、表3参照<sup>35)</sup>）。

図4 トヨタ車の地域別販売台数 (2007～2012年)



出所) トヨタ自動車(株) (2013c), 20ページより作成。

表3 2013年トヨタ車販売台数増加率 (対2012年比)

地域名	前年比
北米	6.8%
南米	26.0%
西欧	-1.8%
中・東欧/CIS	4.2%
日本	-6.3%
アジア・大洋州	1.9%
アフリカ	3.4%
中近東	7.0%

出所) (株)フォーイン企画調査部 (2014), 39ページより作成。

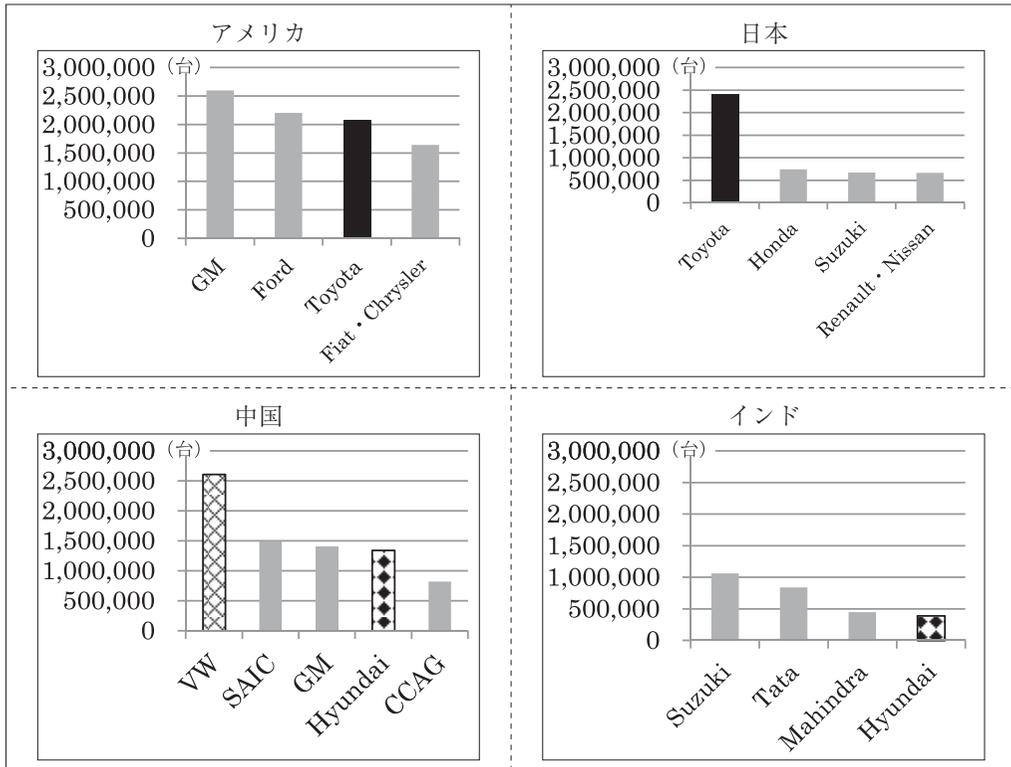
アジアはトヨタにとって極めて重要な市場となった。同社はそのアジア市場、とりわけ規模の大きい中国市場、次に規模の大きいインド市場において<sup>36)</sup>、以下で述べるように現代自動車(株) (以下、現代自と略記) やフォルクスワーゲン(株) (以下、VW と略記) 等に苦戦を強いられている。

次項で述べるようにトヨタがより高度な部品共通化へ取り組むと発表したのは2012年である。同年のトヨタ車 (グループ企業含む) の販売状況は、アメリカ、日本市場と中国、インド市場とで大きな違いがある(図5参照)。アメリカ、日本、インドの3市場に関してさしあたりシェア10%以上、中国市場に関してシェア5%以上<sup>37)</sup>の自動車企業グループを取り上げると、アメリカ市場、日本市場において、トヨタは上位グループに入っているが、中国市場、インド市場においては上位グループに入っていない。このようにトヨタは日本市場やアメリカ市場での競争のように、アジア市場では優位な状況にはないことがわかる。

一方現代自やVWのグループは、アメリカ市場、日本市場では上位グループに入っていないが、中国市場では両社ともに、インド市場では現代自が上位グループに入っている (前掲図5参照)。こうしたアジア市場における現代自等との競争、さらに世界金融危機による日本、北米両市場における自動車需要低迷から (前掲図4参照)、トヨタは2009年末に部品調達コストを平均30%削減する方針を打ち出すに至っている<sup>38)</sup>。世界金融危機後の市場、競争の変化により<sup>39)</sup>、トヨタは大幅なコスト削減を課題とした。よって「不要な」設計コストを削減することは、競争上の重要な課題になったといえる。

第2の課題はリコール・自主回収へとつながる要因を除去できるよう、品質に関わるリソース不足を解消することである。前述のように海外市場急拡大期に製品が矢継ぎ早に投入され、設計現場は多忙となり、疲弊した。さらに2005年の1件127万台のリコールを受け、作成され

図5 主要自動車企業グループの4ヵ国販売台数(2012年)



注) 取り上げた主要自動車企業グループは、アメリカ、日本、インドでシェア10%以上、中国でシェア5%以上を対象とした。

中国における値は乗用車の出荷台数である。

各グループの4ヵ国市場に投入されているブランドは次の通りである。GMグループはBuick, Cadillac, Chevrolet, GMC, FordグループはFord, Lincoln, ToyotaグループはDaihatsu, Hino, Lexus, Scion, Toyota, Fiat・ChryslerグループはChrysler, Dodge, Jeep, Ram, Fiat, VWグループはAudi, Bentley, Lamborghini, Porsche, Skoda, VW, HyundaiグループはHyundai, Kia, HondaグループはHonda, SuzukiグループはSuzuki, Maruti Suzuki, Renault・NissanグループはNissan, Renault, SAICグループはWuling, Roewe, Baoun, MG, CCAGグループはChangan, JMC, Hafei, TataグループはTata Motors, Jaguar Land Rover, MahindraグループはMahindra & Mahindraである。なおグループ名、ブランド名は略称を用いた。

出所) ㈱フォーイン企画調査部(2014), 104~106, 281~285, 294~298, 333ページより作成。

た再発防止策(経験に基づく品質保証から客観的根拠に基づく品質保証へ)は、設計現場に一層の負荷をかけるものであった。

設計現場の負荷(リソース不足)の解消が不可避となった契機は、2009年から2010年に亘る世界規模での大規模リコール・自主回収にあると考えられる<sup>40)</sup>。トヨタは2009年から2010年にかけて世界で1000万台を超える大規模リコール・自主回収を実施した<sup>41)</sup>。このうち少なくともアメリカにおける大規模リコール・自主回収は、製造ではなく設計に原因があった。そしてこのリコール・自主回収の対象部品は、アメリカを含めた海外市場が急拡大していた2004年以降

に採用されたものであった。つまり矢継ぎ早の新車投入により、設計現場が疲弊し、品質に関わる人材育成が不十分となり、これらが大規模リコール・自主回収をもたらした<sup>42)</sup>。さらに大規模リコール・自主回収の対象となった部品は複数の車種に使用されていた。たとえばアメリカで2010年1月21日にアクセルペダルの不具合により8車種がリコールされた。部品共通化の上で生産規模を拡大させたことが、リコール・自主回収の規模を広げた。2009年から2010年に亘る世界規模での大規模リコール・自主回収の実施は、2000年代中頃に講じられたリコール対策では品質を十分に確保できないことを意味している。よって前述したリソース不足の解消から切り離された対策では、大規模リコール・自主回収の原因を除去できないことがトヨタに強く認識されたと考えられる。ゆえに品質に関わるリソース不足への対処が、同社における競争上の課題の1つとなったといえる。

第3の課題は部品管理を単純化し、サプライチェーン寸断から復旧までの時間を短縮することである。繰り返し述べているように、海外市場急拡大期は新車投入速度を上げることが課題であり、共通化すべき部品も共通化されず、その種類が増大した。一般的に部品種類が増加すれば、設計、調達、製造における管理が複雑になる。さらに複雑化はこれら各生産プロセスにおける管理を超え、寸断されたサプライチェーンの復旧にも及ぶ。部品の種類が多ければ、その分代替品の確認作業が増えるからである。

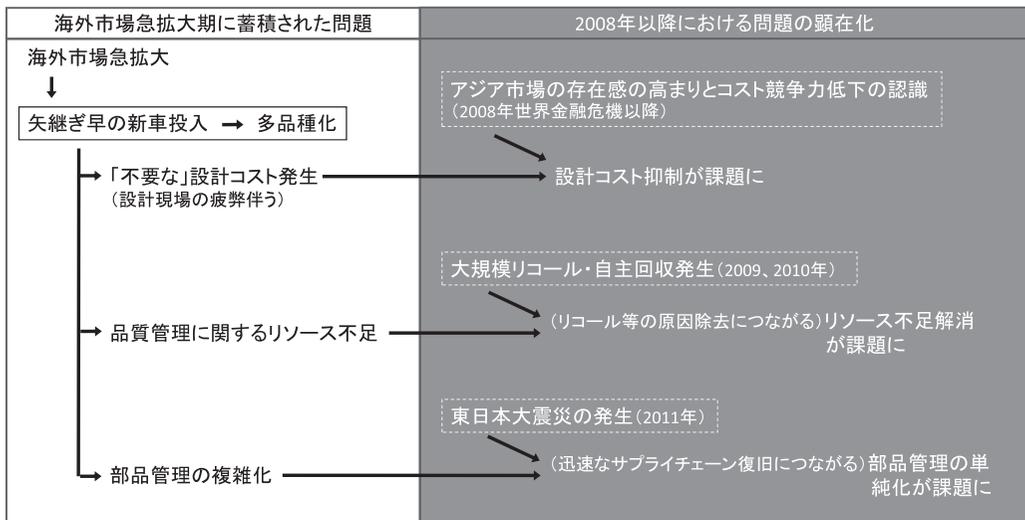
複雑化した部品管理の解消が不可避となった契機は、2011年の東日本大震災にあると考えられる。東日本大震災によりトヨタのサプライチェーンは寸断された。サプライチェーンが寸断されれば、極力在庫を抱えない同社は短期間のうちに生産を停止せざるをえない。それゆえサプライチェーンの迅速な復旧が重要である。しかしこの復旧において最も問題となった部品に関しては、再び量産できるまで約3ヵ月も要している<sup>43)</sup>。トヨタの加藤光久副社長は「東日本大震災によるサプライチェーン（供給網）の問題でも、代替部品の性能確認にはマンパワーが必要だ。多くの種類を持ちすぎるとこうした対応が遅れてしまう」（傍点は引用者）（『日刊自動車新聞』2013年3月28日付）と述べている。

無論東日本大震災発生前においても、トヨタは災害発生時の対策を講じている。それにもかかわらず東日本大震災によりサプライチェーンが長期間寸断されたという事実は、過去講じた対策に問題があったことを意味している。東日本大震災前の災害は2007年中越沖地震であるが、この地震発生後トヨタでは次の対応がとられた。第1に同社のサプライヤから成る協豊会の研究部会に危機管理がテーマとして加えられた。サプライヤが防災対策体制強化、火災・爆発発生防止の仕組み作りに取り組んだ<sup>44)</sup>。第2に発注先の分散化である。これにより不測の事態が発生した際、代替調達が容易となる<sup>45)</sup>。第1、第2の対応をみる限りにおいては、中越沖地震

後のサプライチェーン復旧時間短縮の方策に部品種類の絞り込みは入っていない。過去に講じた対策の限界を目の当たりにし、迅速なサプライチェーン復旧のための新たな方策を構築することが、トヨタにおける競争上の課題の1つとなったといえる<sup>46)</sup>。

以上のように、海外市場急拡大期に蓄積された問題が、2008年以降競争上避けることのできない3つの課題として表面化した(図6参照)。これら3つの課題をまとめて解決する1つの方法として、次項で論じるように、より広範な部品共通化が検討されていった。

図6 海外市場急拡大期に蓄積された問題とその顕在化の契機



出所) 以上の議論をもとに筆者作成。

## 4.2 部品共通化

### (1) コンセプト

トヨタが新たに打ち出した部品共通化の手法は、2012年に発表された TNGA (Toyota New Global Architecture の略称) 構想の柱の1つである。そこで TNGA 構想について簡単に言及しておく<sup>47)</sup>。同構想の目標は商品力向上と原価低減の同時達成である。商品力とは加速・旋回・減速という自動車の基本的性能と地域等により異なる顧客ニーズへの対応力を意味している。このように同構想の目標は決して目新しいものではない。

TNGA 構想の新規性は部品共通化の方法にある。それはまず共通化のコンセプトにみられる。従来実施してきた複数の車種、また同じ車種で複数の地域に投入される車種の都度設計を廃止する。代わりに複数の車種(将来販売される車種も含めて)、また同じ車種で複数の地域に投入する車種について、まとめて一括で設計する(以下、一括設計と記載)<sup>48)</sup>。一括設計は

プラットフォームごとに実施される<sup>49)</sup>。顧客の目に触れる箇所は車種別設計されるが、パワートレーンや顧客が直接みることのできないシートの骨格部分等は極力共通化される<sup>50)</sup>。また各種部品の配置，取り付け方法もプラットフォームごとに統一される。こうした部品共通化の進展により，商品力向上に伴うコスト，工数の増大がカバーされるという<sup>51)</sup>。

都度設計から一括設計に切り替えることで，部品共通化が著しく進む理由は次の通りである。都度設計では後発車種の設計においてプラットフォームが改編されたり<sup>52)</sup>，前述したように，ほぼ変わらない部品がそれぞれ別に設計されたりしていた。部品を一括設計することで，投入時期に関わらず，車種間で同じ部品を利用できるし，共通化すべき類似部品が別々に設計されることもなくなる。さらに各種部品の配置，取り付け方法を一括で決定することにより，部品共通化がより一層進展する。たとえばヒップポイント（座席の高さ）を個別車種ごとに決定するのではなく，あらかじめ数パターンに決めておくことで，エアバッグの種類は従来の50種類以上から10種類以下に削減できるという<sup>53)</sup>。

## (2) 一括設計のための組織改編

トヨタは一括設計に関わる組織改編を実施した。まず設計に関わる組織を2013年に再編した。第1から第3に分かれていたボデー設計部<sup>54)</sup>を，第1ボデー設計部と第2ボデー設計部に再編した。第1ボデー設計部に複数車種（または複数の地域に投入される車種）に共通のアンダーボデーを担当させ，第2ボデー設計部に顧客ニーズごとに変更するアッパーボデーを担当させる<sup>55)</sup>。このようにボデー設計部は共通設計のみを担う組織，車種別設計のみを担う組織に分割された。これによりボデー設計部は一括設計に適合的な組織構造をとったといえる<sup>56)</sup>。

次に調達に関わる組織を2014年に再編した。調達本部内の調達企画室を調達企画・TNGA推進部へと変更した。TNGAの推進力を高めるために<sup>57)</sup>，組織名にTNGAのついた部レベルの組織へと再編した<sup>58)</sup>。商品力の向上そしてコスト低減のための一括設計を進めるためには，トヨタ単独での取り組みでは不十分である。商品力向上，一括設計に関するトヨタの積極的姿勢をサプライヤ側に示すために，サプライヤとのインターフェース部門である調達部門を名称変更したと考えられる。

## (3) 一括設計に伴うサプライヤとの関係の変化

トヨタは一括設計を開始するにあたり，サプライヤと進める設計手続きに修正を加えた。その修正とは部品設計のプランニング段階の長期化である。部品共通化の範囲が拡大すればするほど，リコール・自主回収を実施した際の規模が広がる。それゆえリコール・自主回収へとつ

ながる要因の徹底した除去が求められる。それには設計の早い段階での対応が重要となるため、設計のフロントローディングが実施される<sup>59)</sup>。その期間は部品によっては1年程の前倒しになるという<sup>60)</sup>。

トヨタが一括設計を実施すれば部品の種類が削減されるため、大きな傾向としてはサプライヤの集約は避けられないだろう。そうなれば第2節第2項で論じたように、同社のサプライヤに対する価格交渉力は低下する可能性がある。トヨタが発注先の絞り込みを極力緩和すると述べ、原則複数発注を続ける意向をサプライヤに示しているのは<sup>61)</sup>、価格交渉力低下を防ぐことが1つの理由であろう。同社はサプライヤ間の競争を極力残存させ、競争によるコスト低減<sup>62)</sup>と部品共通化によるコスト低減とを同時に引き出そうとしていると考えられる。

#### (4) 一括設計による製造面への影響

一括設計によって同一部品の製造量は増大する。それゆえ受注を獲得したサプライヤは従来以上の受注量に対応する必要がある。そのためサプライヤの中には大規模な設備投資が必要になると判断したものも出てきた<sup>63)</sup>。

しかしトヨタはサプライヤによる大規模設備投資には反対している。同社は稼働率が低くとも採算のとれる低固定費のコンパクトライン導入をサプライヤに求めている。同社増井敬二専務役員は「今後は部品の型式や品番ごとに量がまとまることが予想されるが、決して“大艦巨砲”の生産ラインを構築して一気に世界各地に供給するようなことは考えないでほしい。量のメリットは開発や生産準備の効率化、金型投資の低減などで出て来るので、世界各地でシンプルかつスリム、コンパクトな供給体制を追求してもらいたい」(『日刊自動車新聞』2012年6月5日付)と発言している。

このように多品種なものを対象とした製造からより単一品種に近い製造へと切り替わっていったとしても、トヨタはその取引先サプライヤも含めて、大規模投資によるスケールメリット重視の製造ではなく、いわゆる脱規模の製造を維持するものと考えられる<sup>64)</sup>。

#### (5) 一括設計に期待される効果

トヨタが一括設計によって得られると考えている効果をみていく。まず部品共通化率についてみる。金額ではなく部品点数で測ったとき、最初は2～3割程度、究極的には7～8割程度まで進むものと考えられている<sup>65)</sup>。

次に部品共通化によって削減されるコストの幅についてみると<sup>66)</sup>、部品によっては30%以上削減されるという<sup>67)</sup>。前述の通りアジア市場における現代自等の競争から2009年末に部品調達

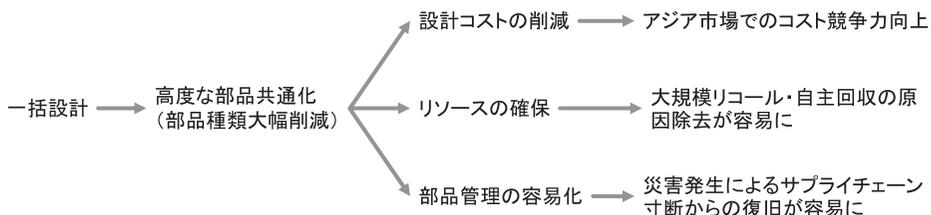
コスト平均30%削減を打ち出していたが、一括設計はそれに寄与するものであろう。なおこのコスト削減は前項で論じた「不要な」設計コストの抑制や、使用する金型の種類の削減等によって得られるのであり、(4)で論じたように、スケールメリット重視の大規模製造ラインによって得られるものではない。

さらに一括設計は大規模リコール・自主回収の原因を除去する取り組みの1つとしても位置づけられる<sup>68)</sup>。2009年から2010年に亘る1000万台を超える大規模リコール・自主回収が実施されたのは、部品共通化を伴いながら生産規模を拡大する一方で、品質管理に関するリソースが不足していったことに原因があった。一括設計によって同じ部品がより多くの車種に跨るといふ点のみをみれば、リコール・自主回収が実施されたときの規模はさらに拡大することとなる。しかし一括設計によって部品種類が削減されるという点に目を向ければ、リコール・自主回収の発生原因が除去される可能性が高まる。品質管理に関わるリソース不足は品質管理要員の総作業量を減らすことで緩和される。そして総作業量を減らすことは一括設計による部品種類的大幅削減があれば可能となるのである<sup>69)</sup>。

また一括設計は寸断されたサプライチェーンの迅速な復旧にも寄与する<sup>70)</sup>。一括設計によって部品の種類が削減されれば、大規模災害が発生し、供給不可能となる部品の種類も減少することとなる。従って供給不可能となる部品の代替品数も減少する。ゆえに従来よりも迅速に代替品の性能確認を終えることができる<sup>71)</sup>。こうした部品管理の単純化によって、サプライチェーンの復旧速度を向上できるのである。

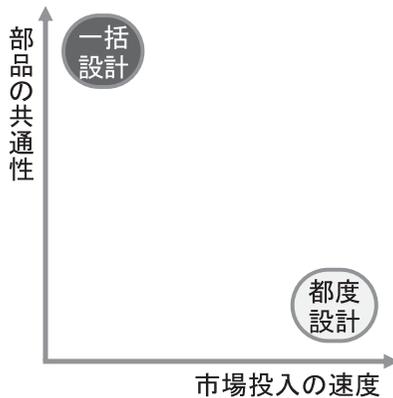
以上のように一括設計には部品種類の削減とその結果としてのコスト低下のみならず、品質管理に関わるリソースの確保や大規模災害発生後に重要となる部品管理の単純化も期待できる(図7参照)。ただし前節で論じたように一括設計よりも都度設計の方が市場投入を速められる。前者の採用は後者のメリットを失うことでもある(図8参照)。しかしこれまで論じてきたように、第1に都度設計に伴う「不要な」設計コスト削減が避けられなくなっていたこと、第2に過去に講じたりコール・自主回収の原因除去対策が、都度設計による頻繁な新車投入が

図7 一括設計により期待される効果



出所) 以上の議論をもとに筆者作成。

図8 都度設計と一括設計の方向性



出所) 以上の議論をもとに筆者作成。

1 因となって十分に機能しなくなっていたこと、第3にサプライチェーンの復旧時間が、都度設計による部品多様化が1 因となって長期化していたこと、これら3つの課題の解決を目指した結果、より高次に部品を共通化できる一括設計が採用されるに至ったと考えられる。

## 5 おわりに

今日の拡大する市場下において、トヨタが従来よりも広範囲に亘る部品共通化を計画、実行していることに本稿は疑問を呈した。この疑問の背景には先行研究による部品共通化の位置づけがあった。1990年代中頃に開始された部品共通化は、1990年代後半の縮小・停滞する市場下における競争力向上の手段として位置づけられていた。そのため今日の拡大市場下における高度な部品共通化の意義を、これまでの議論から示すことは困難であった。

そこでトヨタにおける競争上の課題について、部品共通化に関わる範囲で通時的に分析した。同社が各時期の課題へ取り組むなかで、部品共通化の展開（開始、停顿、発展）がみられたからであった。

トヨタが部品共通化を発展させるに至った原因は、海外市場急拡大期に蓄積されていた。同社は拡大する市場へ新車を次々に投入するために、車種別、地域別の都度設計を採用していた。新車投入速度を上げるという側面においては、都度設計は急激に伸びる海外市場に対し適格的であった。しかし都度設計は他の側面において大きな問題を含んでいた。「不要な」設計コストの発生、品質管理に関するリソースの不足、部品管理の複雑化である(前掲図1 Bへの解答)。これらの問題の蓄積が進み、顕在化し、解決が避けられなくなり、トヨタは都度設計を前提と

した部品共通化を止め、一括設計による部品共通化の発展を選ぶ判断を下したと考えられる(前掲図1 Cへの解答)。都度設計のもつ負の側面が蓄積され、顕在化したことが、拡大市場下においても部品共通化の発展が試みられている理由であろう(前掲図1 Aへの解答)<sup>72)</sup>。

本稿の問題意識との関係で以上の議論に欠けている考察の1つは、部品共通化に向けたサプライヤ側の主体的意思決定である。部品共通化の高度化に関して、サプライヤには受動的な(まずトヨタが方針を作成し、次いでサプライヤ側がそれに従うという)側面もみられるが、同時に能動的な側面もみられる。たとえば(株)デンソーはトヨタが一括設計を打ち出す以前から、広範な共通化へと取り組んでいる<sup>73)</sup>。従って部品共通化の展開を考察する上では、トヨタのみを視点とした分析では不十分であり、サプライヤを視点とした分析も必要となる。これに関する分析を今後の課題としたい<sup>74)</sup>。

#### 【付記】

本研究は科学研究費基金(若手研究(B))(課題番号:25780261)の助成を受けたものである。

#### 注

- 1) 延岡(1996), 138~139ページ; 藤本(2003), 310~311ページ。
- 2) この他の要因として従来の改善の限界も指摘されている。「一九九三~九五にかけて、厳しい円高危機に直面した日本の自動車産業であったが、かつてコストダウンの主役だった生産現場での地道な改善活動もすでに数十年続いており、その分野では収獲逡減の傾向が不可避であった。この段階で、さらに大幅なコストダウンを工場の現場のみに期待するのは無理だったのである。そこで、新たな切り札として登場したのが、肥満体質ぎみだった製品設計の思いきった簡素化である」(藤本, 2003, 316ページ)。ここで述べられている製品設計の簡素化は、部品共通化やモデルチェンジサイクルの延長、スペックの簡素化等を意味する。
- 3) 同社は2012年の調達方針において、部品のより広範な共通化(当該部品を従来よりも幅広い車種に共通化させること)に関するコンセプトを発表した(『日刊自動車新聞2012年2月29日付』)。同一サイズの自動車を対象に、車種、地域、時期を跨いで部品を一括で企画、設計する。そうすることで従来以上の部品共通化が可能になるという(『日刊自動車新聞』2012年2月29日付; 同2013年12月28日付)。これに関しては第4節第2項にて詳述する。
- 4) 設計はプランニングとエンジニアリングの2つの段階に分けられる(藤本, 2001b, 169~171ページ)。トヨタを含む日本自動車企業は欧米自動車企業よりも前者を短期間に完了できると論じられた(藤本, 2003, 324~325ページ)。しかし後述の通り新しい部品共通化においては、プランニング段階に長時間割かれるようになる。
- 5) 部品共通化の促進要因、抑制要因に関して、Fisher, J., Ramdas, K., Ulrich, K. (1999)が以下のAからGの指摘をしている(下表参照)。

表 部品共通化の促進要因と抑制要因

	促進	抑制
A 部品設計（試験、金型準備等含む）に要するコストの削減	✓	
B 規模の経済の追求	✓	
C 低級品における過剰仕様・高コストの回避		✓
D 製造・販売・アフターサービスにおける在庫、品質保証コストの削減	✓	
E 製品の品質・性能の向上	✓	✓
F 製品プロジェクト別の設計組織を重視		✓
G 機能別の設計組織を重視	✓	

注) A～Gのアルファベットは説明上便宜的につけたものであり、出所資料にみられるものではない。

各要因の記載の順序は出所資料におけるそれに従った。

出所) Fisher, J., Ramdas, K., Ulrich, K. (1999), pp. 298 - 299より作成。

A 部品の設計、金型準備に要するコストは、部品の種類が増えるほどに嵩む。このコストアップの抑制を重視したとき部品共通化が促進される。

BC 多品種の部品を生産するよりも、少品種の部品を生産した方が規模の経済を得られるため、この点を重視したときも部品共通化が促進される。しかし高級品に採用されている部品を低級品にも使用した場合、過剰仕様となり、高コストとなる。この回避を重視した場合には部品共通化が抑制される。

D 製造や販売、アフターサービスにおいて、在庫を用意したり、品質を保証したりする場合、部品の種類が多くなればなるほどコストが嵩む。このコストアップの抑制を重視したとき部品共通化が促進される。

E 同じ部品を繰り返し生産することにより経験が蓄積されるため、その部品を使用した製品の品質・性能は向上しやすい。また同じ部品を多く生産すればするほど、設計・改良コストをより多くかけることが可能となり、その点でも製品の品質・性能は向上しやすい。これら経験の蓄積と設計・改良コストという2点のみをみれば、製品の品質・性能を向上させるために部品共通化が促進される。しかしアーキテクチャがインテグラル型の製品の場合 (Ulrich, K., 1995, pp. 432 - 433), 部品共通化が進むほど部品間の整合性を高めることが困難となる。なぜなら共通部品がなく、部品間の関係を調整しながら各部品を設計する方が、共通部品の存在を前提にその周辺部品を設計するよりも、全体の設計は容易だからである。よってこの整合性という点においては、製品の品質・性能を向上させるために部品共通化は抑制されることとなる。

FG 製品プロジェクト別の設計組織が重視されている場合、各プロジェクト内部の諸機能（たとえば諸部品）の統合は容易だが、各プロジェクトを跨いだ部品の共通化は困難である。一方、機能別の設計組織が重視されている場合、各プロジェクト内部の諸機能の統合は困難であるが、部品の共通化は容易である。

以上のAからGそれぞれの要因が、いかなる条件のもとで（たとえば市場と企業内部のリソースがいかなる状況にあれば）強く作用するのかについては、Fisher, J., Ramdas, K., Ulrich, K. (1999) において明示されていない。しかし本文で検討していくように、トヨタの部品共通化への取り組み姿勢（積極性）は時期により異なっている。つまり部品共通化の促進要因また抑制要因は、常に同じ強さで作用するものではなく、時期により異なる何らかの条件から影響を受けると考える。同社における部品共通化の展開を描くことは、その条件を考える際の1つの示唆となるだろう。

6) 2014年8月時点を指す。ただし統計データに関しては2013年を指す。これ以降も同様である。

7) 本稿においてはアジア市場のなかに日本市場を含めないものとして扱う。

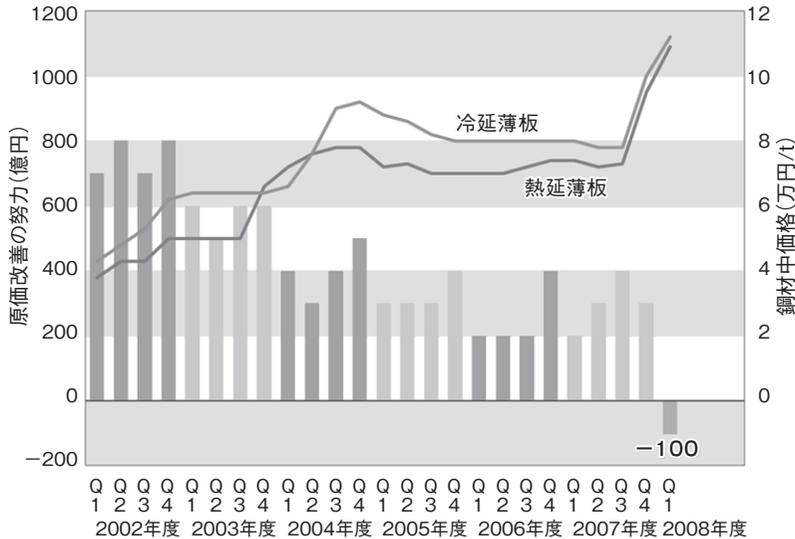
8) 日本で全体の約51%を占め、これに次ぐのが北米の約24%であった(トヨタ自動車(株)広報部, 1999, 27ページ)。

9) トヨタ自動車(株) (2013a), 113ページ。

10) 延岡 (1996), 138～139ページ。

- 11) なお部品共通化以外にも高い製品多様性と低いコストとを同時に追求する手段は存在する。製造ラインに多様な物を流す場合に、単一あるいはほぼ同一形状の物を流す場合と遜色ない生産性を発揮できればよい。たとえばトヨタでは1990年代中頃からそうしたエンジン加工ラインが構築、運用された(宇山, 2010, 8~10ページ)。これは製造段階での対応である。一方本稿で検討する部品共通化は設計段階での対応である。
- 12) 以下の組織改編に関する詳細は、延岡(1996), 127~164ページ。
- 13) ただし社史を読む限りにおいては、センター制組織構築の最大の目的は、部品共通化の促進ではなく、新車設計における各機能の統合の効率化にあったと考えられる。「従来の(=センター制組織構築前の一引用者)製品開発体制では、デザイン、ボデー、パワートレイン、実験といった専門技術ごとの『機能軸』組織の力が強く、機能横断で進められる車両開発が非効率になっているとの問題点が浮き彫りになった」(トヨタ自動車(株), 2013b, 361ページ)。この機能別設計が大きな問題を抱えるに至った1因は次の点にある。トヨタで車種別開発を担ったのはCE(チーフエンジニアの略記)であった。CEは各機能部門との調整の上、当該車種を開発していくが、「一つの車種を開発するためにCEが調整しなければならない部署の数は66年当時、13部。それが92年には49部にまで増えていた」(株日経BP社, 1993, 19ページ)という。つまりCEの守備範囲が広がり過ぎたため、各機能の統合が困難になっていたのである。
- 14) 藤本(1998)は自動車部品の取引に関して、継続的取引のもと少数のサプライヤ間で有効競争が展開されれば、サプライヤによる部品価格つりあげが防止され、単純な市場取引よりも部品価格が低くなると論じた(59~60ページ)。この少数者間の有効競争が機能しなくなるほどにサプライヤが集約されたならば、部品共通化が必ずコスト低下をもたらすとはいえないであろう。
- 15) 「トヨタは1990年代にも部品共通化を軸にした改革を推進したが、00年代に販売が拡大する局面でトーンダウンした」(『日刊自動車新聞』2012年4月13日付)。
- 16) トヨタ自動車(株)(2013b), 446ページ。
- 17) 株アイアールシー(2004), 174ページ; 『日本経済新聞』2001年11月9日付朝刊。
- 18) VI活動を開始した背景には、CCC21の限界に加えて原材料高の問題がある。たとえば鋼材市中価格の推移をみると、VI活動を開始する直前に大きく上昇していることがわかる(下図参照)。この原材料価格高騰への対策の1つとして進められたのがECU(電子制御ユニット)の部品点数削減であった(株アイアールシー, 2008, 169~170ページ)。ECUの部品点数削減はVI活動による成果の1つである。
- なおVI活動の他にも2つ原材料高への対応が試みられた。いずれも2008年に入ってからの取り組みである。1つは原材料そのものへのアプローチであった。トヨタは鉄鋼企業各社と鉄鋼の価格とコスト低減方法について話し合いを行った。コスト低減方法に関しては鉄鋼の品種、規格の絞り込みについて検討がなされた(株アイアールシー, 2010, 166ページ)。
- もう1つは緊急VAであった。ここでVA(Value Analysisの略記)とは「ある機能(総合品質)を達成するためのコスト(ライフサイクル・コスト)を最小化するための組織的な取り組みである。言い換えれば、『価値(value)=機能/コスト』と定義した場合の『価値』を最大化することである。そのために、設計変更、仕様改訂、製造改善、レイアウト改善、発注先変更、材料代替などを組織的に行うことが、VAである」(藤本, 2001b, 148~149ページ)。トヨタは緊急VAとして耐久性を維持させながら厚みを半分にした樹脂部品を使用する等のコスト低減を図った(『日本経済新聞』2008年8月1日付朝刊)。なお緊急VAは1993年にも実施されている。当時の緊急VAは急激な円高といわゆるバブル経済崩壊の販売減少への対応として実施された(『日経産業新聞』1993年4月9日付)。

図 鋼材価格の推移と原価改善の努力との関係 (2002~2008年度第1四半期)



注) 棒グラフが「原価改善の努力 (億円)」を示し、折れ線グラフが「鋼材市中価格 (万円/t)」を示す。

出所) 高野 (2008), 33ページ, 図2より転載。

- 19) ㈱アイアールシー (2006), 159ページ; 『日本経済新聞』2007年1月5日付朝刊。このVI活動によりたとえばクラウンに60個程度組み込まれていたECUは、4分の1の15個程度にまで削減されたという (細田, 2008, 29ページ)。
- 20) ㈱アイアールシー (2004), 173ページ。
- 21) 「経済危機以前のトヨタは新型車を立ち上げる際、車種ごとに新たな設計を起こしてきた。市場拡大に合わせて新型車を矢継ぎ早に投入するには、その都度、新たな部品を設計するほうが時間がかからないためだ」 (『日刊自動車新聞』2012年3月27日付)。これに関して文末脚注5)の項目Eも参照のこと。
- 22) 「経済危機以前は市場投入のスピードを優先し、車種や世界各地ごとに部品を起こして」 (『日刊自動車新聞』2012年4月12日付) いたという。たとえばカローラは地域ごとに車体設計がなされていたという (『日刊自動車新聞』2014年5月29日付)。
- 23) ㈱フォーイン第6調査部 (2009), 32ページ。
- 24) トヨタの『有価証券報告書』では2003年度から2007年度に関して、原価改善の要因が記載されている。しかし2002年度原価改善 (3000億円分) に関しては、その要因が記載されていない。それでも2003年度の活動をまとめた同報告書に「原価改善の努力は、継続的に実施されている価値工学および価値分析活動、部品の種類の絞込みにつながる部品共通化、ならびに車両生産コストの低減を目的としたその他の製造活動に関連している」(31枚目) (傍点は引用者) と記載されていることから、2002年度においても部品共通化は実施されていたものと考えてよいだろう。
- 25) ㈱アイアールシー (2002), 170ページ。
- 26) 2000年代初頭に部品別のコスト低下が目指されたのに対し、それ以前は車両別にコストを下げる取り組みが図られていた (川野, 2006, 56ページ)。前者の方が後者よりも低コスト部品の共通化につながりやすいといえよう。
- 27) 2008年以降に発生した3つの出来事が契機となり、部品設計の方法が変更され、より広範囲に亘る部品共通化が計画され、実行されるようになったことを次節にて論じる。

- 28) 『日経産業新聞』2005年10月20日付。
- 29) トヨタ自動車(株)広報部 (2001), 25ページ; 同 (2002), 25ページ; 同 (2003), 25ページ; 同 (2004), 23ページ; 同 (2005), 25ページ。
- 30) 日経 BP 社 (2006), 39ページ。
- 31) トヨタの加藤光久副社長は2013年3月27日開催のもっといいクルマづくり説明会において次の発言をしている。「この10年間でトヨタは急速な成長が続き、商品拡大などに忙殺されてマンパワーのリソースが足りない状況となった」(『日刊自動車新聞』2013年3月28日付)。
- 32) 「例えば世界各地で販売している『カローラ』は同じデザインを採用しているにも関わらず、地域ごとに一から車体設計を実施。ひとつの新型車を立ち上げるのと同じ金額を地域モデルに費やしていた。こうした無駄は車台ごとに基本設計を採用して複数車種に展開する利点を生かし、解消する」(『日刊自動車新聞』2014年5月29日付)。
- 33) 2013年3月27日もっといいクルマづくり説明会質疑応答 ([http://www.toyota.co.jp/jpn/news/video\\_news/conference/videonews\\_flv130327-2.html](http://www.toyota.co.jp/jpn/news/video_news/conference/videonews_flv130327-2.html)) (2014年8月19日閲覧)。関連してトヨタの加藤光久副社長は次の発言をしている。「今までは共有化も個別に進めていた。車種が少ない時代は目配りできたが、今は同時並行で開発している車種でもちょっと違ったものを使うケースが出ている。これにより更に種類が増え、自分たちで困った種をまいていた」(『日刊自動車新聞』2013年3月28日付)。
- 34) 後述する TNGA の策定に関与したトヨタ幹部は「グローバル展開の急拡大による開発現場の疲弊が何よりも気がかりだった。(TNGA の策定に際し) 我々の問題意識はそこにあった」(『日刊自動車新聞』2012年4月12日付) と述べている。
- 35) 2012年までの統計と2013年のそれとを同一の資料で確認できなかった。前者と後者では販売総台数や地域区分に若干の違いがみられる。そこで2013年の販売台数に関しては、図4に組み込まなかった。
- 36) 世界自動車企業の2013年販売台数は、中国で約2200万台、インドで約320万台である。前者は世界の全市場でみて第1位である。なお後者は世界レベルでは第6位である(株)フォーイン企画調査部, 2014, 14ページ)。
- 37) 中国市場で10%以上のシェアを占めているのは1グループのみである。複数の上位企業グループをみるため、さしあたり市場シェア5%以上の企業グループを中国においては取り上げることとした。
- 38) この方針は RR-CI (良品廉価, コスト, イノベーションの略称) に関するものであり(株)アイアールシー, 2010, 166ページ; 同, 2012, 139ページ), 直接的にはより幅広い車種での部品共通化を指してはいない。しかし RR-CI の1つの目標が大幅なコスト低減にあることから、世界金融危機を契機としてより一層のコスト削減が求められるようになったことは確かである。ゆえに「不要な」設計コスト削減は不可避の課題となったといえよう。
- なおより幅広い車種での部品共通化を目指す取り組みも RR-CI もいずれもコスト削減が1つの大きな目標になっている。両者の違いは次の通りである。コスト削減をする際、前者が複数車種を前提にしているのに対し、後者は個別車種を前提にしている。したがって両者は両立する取り組みであり、両者ともに進められている(『日刊自動車新聞』2014年3月5日付)。
- 39) 世界金融危機前後における市場、競争に関して、車種数という観点から宇山(2012)で分析した。
- 40) この問題に関しては主に伊藤(2012), 20~24ページを参照した。この他の参照資料に関しては都度文末脚注に記載している。
- 41) 狩集・久米・田野倉(2010), 98ページ。
- 42) この他に品質評価に関する気の緩み、自動車の複雑化が要因として指摘されている。
- 43) ルネサスエレクトロニクス(株)の車載用マイコンの復旧が最大の問題であった(『日刊自動車新聞』2011年6月14日付)。
- 44) 株)アイアールシー(2008), 171ページ。

## トヨタにおける部品共通化の新展開

- 45) ㈱アイアールシー (2012), 140~141ページ。
- 46) 以上の議論に関連して、佐伯 (2013) は災害等非常時への対策を、不本意ながら支出するコストではなく、品質、コスト等の競争上のパフォーマンスを支える競争力要因として位置づけている。
- 47) これに関してトヨタ自動車㈱ (2013d), 9ページを参照した。
- 48) なお一括設計は新型車のみでなく、一部改良車にも適用される (『日刊自動車新聞』2014年5月23日付)。また一括設計のプロセスについて、いつ、誰が (設計に関わる組織のうち、どの部署が)、どのように進めていくのかに関する研究は今後の課題である。
- 49) 2014年5月末時点で判明している一括設計の対象プラットフォームと市場投入時期は次の通りである。次期プリウス等のCプラットフォーム車は2015年から、次期カムリ等のKプラットフォーム車は2016年後半から、次期ヴィッツ等Bプラットフォーム車は2018年または2017年から、レクサスGS・IS等のNプラットフォーム車は2018年からである (『日刊自動車新聞』2014年5月28日付)。
- 50) トヨタ自動車 (2013a), 9ページ; 『日刊自動車新聞』2012年3月27日付。
- 51) たとえば「基本設定するエンジンが集約されれば、エンジンルーム周りの設計効率を向上したり、衝突安全試験の効率化を図ることが可能だ。グレードごとの開発工数が効率化できる分だけ、一層の商品力向上が期待できる」 (『日刊自動車新聞』2014年3月12日付)。
- 52) 井上 (2012), 45ページ。
- 53) 『日刊自動車新聞』2013年3月28日付。なおヒップポイントの統一により、エアバッグの種類削減以外にも、ペダル、ステアリング、シートの位置統一という効果も発揮できるという (日野, 2012, 36ページ)。
- 54) 組織改編前の第1, 第2, 第3ボデー設計部は、アンダー、アッパーの区別なく、車両単位でボデー設計を担っていた。ただし各ボデー設計部がどの車両を担ったのかに関しては確認できなかった。この車両単位でのボデー設計組織は、2011年1月に作られた。それ以前のボデー設計部は第1アッパーボデー設計部, 第2アッパーボデー設計部, アンダーボデー設計部に分けられていた (トヨタ自動車㈱ニュースリリース (2010年12月21日付))。
- 55) トヨタ自動車㈱ニュースリリース (2012年12月26日付)。
- 56) 設計に関わる組織は2011年6月にも変更されている (㈱アイアールシー, 2012, 351ページ)。1990年代に設けられたセンター制組織が廃止された。それまでは各機能はセンターごとに分割されていた。センターの数だけ同じ機能を担う部署が存在したが、センター制の廃止に伴い、これらセンターごとに分割されていた機能が1つの組織の中にまとめられた。センターごとに機能が分割されるよりも、1つの組織が1つの機能を担う方が、機能に関するノウハウの蓄積は促進される。この蓄積によって、トヨタは商品力の1側面である自動車の基本的性能の向上を狙っている (トヨタ自動車㈱ニュースリリース (2012年4月9日付))。  
一方各センターの廃止という点のみ取り上げれば、部品共通化は後退するように見える。個々の車種を跨ぐセンターレベルでの設計が不可能となるからである。しかし各車種に共通する部分は、都度設計ではなく一括設計される。したがって複数の車種を都度設計していた際に、各センターが果たしていた共通化に関する役割は、一括設計によって代替されたと考えられる。ただし前述した通り、一括設計のより具体的プロセスに関しては今後考察していきたい。
- 57) トヨタがサプライヤと共に一括設計を推し進めていくためには、一括設計の方法に関するサプライヤの理解が必要である。トヨタはグローバル仕入先総会における年間表彰にTNGA推進賞を設けた。これについての受賞事例は一括設計の優れたモデルとなる。各サプライヤの目指すべき方向性を具体的事例をもって示すことで、サプライヤを組み込んだ一括設計が進展しやすくなると考えられる (『日刊自動車新聞』2013年10月7日付; 同2014年3月1日付)。
- 58) トヨタ自動車㈱ニュースリリース (2013年12月20日付)。
- 59) 一括設計により部品共通化の対象車種が拡がれば、リコール実施時の規模も拡大する。このリスクに関してトヨタの白柳正義常務役員 (調達担当) は次の発言をしている。「リスクは増す。だが、だからこそそのフ

ロントローディングだと考えている。頭出し車種の段階で品質、コストをしっかりと作り込む」（『日刊自動車新聞』2014年6月16日付）。

60) 『日刊自動車新聞』2014年6月16日付。

61) トヨタは一括設計によるサプライヤ集約化の可能性について次の発言をしている。設計部門の幹部は「いきなり協豊会との関係を180度変えるなんてことが出来るはずがない」（『日刊自動車新聞』2012年4月13日付）と発言している。白柳正義常務役員（調達担当）は「極端に発注先を絞りを絞込むような話にはならないと思う。量をまとめ、単位を大きくする発想はあるが、それでも法規対応などで改良のタイミングは来る。一度、失注したサプライヤーにもリベンジの機会はつくりたい」（『日刊自動車新聞』2013年8月6日付）と発言している。増井敬二専務役員は「TNGAを通じて部品の量をまとめたり、他の部品との取り付け部分などのインターフェースを共用化したりすることを考えているが、取引先の集約と直結はしていない。例えば同じ部品を世界規模で100万個調達するとしたら、仕入先の配置に応じてA社に40万個、B社に30万個、C社に30万個と分散発注する格好になるだろう。品目によっては1社が大規模受注を獲得するという事例が出て来るかもしれないが、取引先の集約を出発点にはしていない」（『日刊自動車新聞』2012年6月5日付）と発言している。

62) トヨタが一括設計を進める上で、比較的近い将来投入する車種の部品だけでなく、遠い将来投入する車種の部品もまとめて発注する場合、直近の部品の受注競争は熾烈なものとなる。なぜならばその競争で敗れたサプライヤは、当該部品の一部修正等による再発注の機会はあるかもしれないが、従来に比べ長期に亘って当該部品の失注することとなるからである。ゆえに一括設計はいわゆる頭出し車種におけるサプライヤ間の受注競争を激化させ、部品価格を大幅に引き下げる効果をもっているといえる。それゆえサプライヤ側からは「次期プリウスはTNGAの構想を全て反映する頭出し車種となる。受注できなければ他の5モデルでも失注してしまうリスクも出て来る」、「量産開始前後の原価低減を考えなければ、赤字を覚悟しなければならないような価格で受注したものもある」（いずれも『日刊自動車新聞』2013年2月6日付）といった発言がなされている。

63) 一括設計導入後の設備投資に関してあるサプライヤは「発注規模が大きくなれば設備投資が増大する。一括受注したモデルグループの販売が不調なら、途端に部品各社の工場稼働率が悪くなる可能性がある。大丈夫なのか」と発言している（『日刊自動車新聞』2012年2月29日付）。

64) なお同一部品の生産量が増大するにもかかわらず、量の追求によるコストダウンを狙わないトヨタの判断は、海外市場急拡大期に大規模工場、大規模ラインを建設、構築し、世界金融危機後に重い固定費負担に悩まされた経験を踏まえてのものと考えられる（宇山, 2013a, 8ページ）。

65) ただし同社は共通化率そのものを目標として設定しているわけではないと述べている（『日刊自動車新聞』2013年3月28日付）。

66) 部品共通化にはコスト削減というメリットがあるが、多様な需要への対応が困難になるというデメリットもあると指摘されている。後者に関してたとえば同じ部品を複数の車種で使用すれば使用するほど、車種間の性能、品質に関する差別化が困難になり、車種間で価格の違いを設定しにくくなり、同一企業また同一企業グループの車種間で需要を奪い合ったりする（Pasche, M. and Sköld, M., 2012, pp. 99-101）。

一括設計によって部品共通化率が高まれば、コストが削減され、その浮いたコストを自動車の基本性能（加速、旋回、減速）の向上に回すことができる。各自動車の基本性能の向上という意味においては、トヨタのいうように商品力は高まる。しかし各車種共通設計という制約が発生する以上、多様な需要への対応は困難になる。この困難さを克服する上での要点は、多様性（各車種の個性）と共通性（低コスト）とを最大化できるように、各車種共通部分と変更可能部分とを切り分ける方法にあると考えられる。

67) ㈱アイアールシー（2014）、142ページ。関連してトヨタの内山田竹志副社長は、1、2割程度ではなく、それ以上のコスト削減効果を引き出していくと述べている。ただし同社小澤哲副社長は、一括設計を長期間続ければコスト削減が期待できるが、一時的にはコストが上がることも覚悟しなければならないと述べてい

る（『日刊自動車新聞』2012年4月10日付）。

68) この他にコストよりも安全、品質を優先すること、そして品質最優先の文化を根付かせるための体制強化も、大規模リコール・自主回収の原因除去に向けた取り組みである（伊藤、2012、25～26ページ）。

69) 『日刊自動車新聞』2013年7月2日付；(株)日経BP社（2014）、46ページ。

70) この他に3次、4次サプライヤの工場と生産品目についてのデータベース化や、サプライヤの生産拠点の分散等により、寸断されたサプライチェーンの早期回復が図られている（(株)アイアールシー、2012、140～141ページ）。

71) 『日刊自動車新聞』2013年3月28日付。

72) 日産自動車(株)（以下、日産と略記）とVWは2010年前後より製品のモジュール化を開始した。両社が新たな製品設計手法を導入した要因に関して、宇山（2013b）は「2002年頃から新興国市場が急拡大し、またいわゆるエコカーの重要性が高まるにつれ、プラットフォームを前提とした設計では、市場の求める低コスト（共通性）と多様性を満たせないことが明らかとなっていた。そこで、従来よりも高い水準で共通性と多様性を両立させることが課題となった。この課題への対応として、日産、VWにおいては、自動車の基本骨格部分の分割、モジュール化がなされた」（40ページ）と論じた。その上で「前述の市場の変容は本稿で取り上げた日産、VW以外の多くの自動車企業に共通の問題である。しかしそれら多くの企業が皆、製品のモジュール化を追及しているわけではない。このことは自動車企業による製品設計手法の選択へ影響を与える要因が、市場以外にも存在することを意味している。市場以外の要因も併せて考察し、自動車企業による製品設計の新たな展開について多面的に描くことを今後の課題とする」（傍点は引用者）（40ページ）とした。

これまでみてきたように、トヨタの一括設計は日産やVWのようにモジュールを組み替えることで製品多様性を高めることを狙ったものではなかった。1990年代中頃に実施した部品共通化よりも、幅広い車種へ部品を共通化させることを狙ったものであった。トヨタと日産、VWとで製品設計手法の選択に違いが生じた1因は、品質管理に関わるリソースの逼迫、部品管理の複雑化という市場ではなく生産サイドの問題が、1000万台を超える大規模リコール、東日本大震災を契機にトヨタにおいて顕在化したことにあると推察される。無論製品設計手法の選択に関する各社の違いを厳密に論じるためには、より多くの考察が必要であろう。たとえば海外市場急拡大期における各社の製品多様性（複数のアンダーボデー間の異質性、アンダーボデーの種類数、パワートレインの数、フルモデルチェンジサイクル等）の進展の違い、内製率の違い（製品多様性の進展により各アセンブラーにかかる負荷の違い）、設計に関わる組織構造の違い（企業間の設計効率の違い）である。本稿はこれらの違いについて考察していないものの、自動車企業における製品設計の新たな展開について、市場以外の要因（生産を制約する問題）も併せて描くことができたと考えている。

73) (株)デンソーは2008年から2009年にかけてカーエアコン用室内ユニットの標準化に取り組み始めた。標準化された同ユニットは、様々な車種に取り付けることができ、また様々なアセンブラーが使用できる構造となっている（『日刊自動車新聞』2014年2月26日付）。つまり(株)デンソーは車種、地域、時期、そして納入先を超えた共通化に取り組んでいる。

74) サプライヤは同一部品（あるいは他の部品とのインターフェース部分のみ変更した部品）をより多くのアセンブラーへ納入できれば、その分コスト競争力を高めることができる。この同一部品の納入先多様化の行きつく先は業界標準部品の登場であろう。

自動車の生産システムの発展には、作業や部品に関する標準化が極めて重要な役割を果たしている。しかし自動車部品の標準化は、T型フォード登場以前を除けば、企業内（またはグループ企業等の関連企業間）レベルで進展したのであって、自転車やパソコンのように業界レベルには発展しなかった（藤本、2001a、65～68ページ）。それゆえ自動車部品サプライヤによる部品共通化への主体的な取り組みは、生産システムの発展の可能性をもつ問題であると考えられる。

参 考 文 献

- (株)アイアールシー (2002) 『トヨタ自動車グループの実態2002年版』(株)アイアールシー。  
 ————— (2004) 『トヨタ自動車グループの実態2004年版』(株)アイアールシー。  
 ————— (2006) 『トヨタ自動車グループの実態2006年版』(株)アイアールシー。  
 ————— (2008) 『トヨタ自動車グループの実態2008年版』(株)アイアールシー。  
 ————— (2010) 『トヨタ自動車グループの実態2010年版』(株)アイアールシー。  
 ————— (2012) 『トヨタ自動車グループの実態2012年版』(株)アイアールシー。  
 ————— (2014) 『トヨタ自動車グループの実態2014年版』(株)アイアールシー。
- 伊藤進 (2012) 「自動車大量リコール問題に関する考察—米国でのトヨタ自動車大量リコール問題に焦点をあてて—」『京都マネジメント・レビュー』(京都産業大学) 第20号, 17~33ページ。
- 井上久男 (2012) 「TNGA 複雑で多種の商品構成をシンプルにする」『Motor Fan illustrated』第68巻, 44~45ページ。
- 宇山通 (2010) 「エンジン加工ラインの展開と今後の可能性——トヨタを事例とした分析——」『工業経営研究』第24巻, 206~218ページ。  
 ————— (2012) 「市場・競争の変化と生産システムの新局面——トヨタを事例とした分析——」『経営学論集』(九州産業大学) 第22巻第3号, 117~136ページ。  
 ————— (2013a) 「韓国現代自動車(株)における生産システムの展開——生産システムの発展の多様性にかかわって——」『工業経営研究』第27巻, 36~45ページ。  
 ————— (2013b) 「自動車企業におけるモジュール化の新展開——新興国市場急拡大とパワートレイン多様化のインパクト——」『経営学論集』(九州産業大学) 第24巻第2号, 27~47ページ。
- Ulrich, K.(1995) “The role of product architecture in the manufacturing firm”, *Research Policy*, Vol.24, pp. 419-440.
- 狩集浩志・久米秀尚・田野倉保雄 (2010) 「トヨタに何が起こったのか 電子制御の不具合を探る」『日経エレクトロニクス』3月22日号, 97~104ページ。
- 川野克典 (2006) 「トヨタの強さの根底に予算管理がある 強力なトップダウンと柔軟さが特徴」『日経情報ストラテジー』1月号, 54~56ページ。
- 佐伯靖雄 (2013) 「生産システムの競争力とその階層構造——東日本大震災から学ぶBCP策定の競争力強化上の意義——」『日本経営学会誌』第32号, 5~18ページ。
- 高野敦 (2008) 「三重苦に沈んだ2008年度第1四半期 “トヨタショック” は回避されたか」『日経ものづくり』9月号, 31~33ページ。
- トヨタ自動車(株) (2010) 『トヨタの概況2010データで見る世界の中のトヨタ』トヨタ自動車(株)。  
 ————— (2013a) 『トヨタ自動車75年史 もっといいクルマをつくろうよ 資料編』トヨタ自動車(株)。  
 ————— (2013b) 『トヨタ自動車75年史 もっといいクルマをつくろうよ』トヨタ自動車(株)。  
 ————— (2013c) 『トヨタの概況2013データで見る世界の中のトヨタ』トヨタ自動車(株)。  
 ————— (2013d) 『アニュアルレポート2013年3月期』トヨタ自動車(株)。
- トヨタ自動車(株)広報部 (1999) 『トヨタの概況データで見る世界の中のトヨタ (1999)』トヨタ自動車(株)広報部。  
 ————— (2001) 『トヨタの概況データで見る世界の中のトヨタ (2001)』トヨタ自動車(株)広報部。  
 ————— (2002) 『トヨタの概況データで見る世界の中のトヨタ (2002)』トヨタ自動車(株)広報部。  
 ————— (2003) 『トヨタの概況2003データで見る世界の中のトヨタ』トヨタ自動車(株)広報部。  
 ————— (2004) 『トヨタの概況2004データで見る世界の中のトヨタ』トヨタ自動車(株)広報部。  
 ————— (2005) 『トヨタの概況2005データで見る世界の中のトヨタ』トヨタ自動車(株)広報部。
- (株)日経BP社 (1993) 「巻き返しが始まった。『10年通用する技術』に資源集中過剰品質見直しコスト削減」『日経ビジネス』6月21日号, 17~22ページ。

## トヨタにおける部品共通化の新展開

- (2006) 「目標は新車リコール『ゼロ』 トヨタは『見える化』で険路を開けるか?」『日経ビジネス』11月13日号, 36~39ページ。
- (2014) 「トヨタ, 三つの挑戦 Part 2 部品の標準化 TNGA で開発・生産を高効率に」『日経 Automotive Technology』9月号, 46~48ページ。
- 延岡健太郎 (1996) 『マルチプロジェクト戦略』(株)有斐閣。
- 日野三十四 (2012) 「はるか先に行く VW 社 日本は戦略の転換を急げ」『日経ものづくり』9月号, 36~41ページ。
- Pasche, M., Sköld, M. (2012) "Potential drawbacks of component commonality in product platform development", *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol.12 No. 1, pp. 92-108.
- Fisher, J., Ramdas, K., Ulrich, K. (1999) "Component Sharing in the Management of Product Variety: A Study of Automotive Braking Systems", *Management Science*, Vol. 45 No. 3, pp. 297-315.
- (株)フォーイン企画調査部 (2014) 『世界自動車統計年刊2014』(株)フォーイン。
- (株)フォーイン第6調査部 (2009) 『世界自動車統計年刊2009』(株)フォーイン。
- 藤本隆宏 (1998) 「サプライヤー・システムの構造・機能・発生」藤本隆宏・西口敏宏・伊藤秀史編『リーディングスサプライヤー・システム新しい企業間関係を創る』(株)有斐閣, 41~70ページ。
- (2001a) 『マネジメント・テキスト 生産マネジメント入門 [I] ——生産システム編——』(株)日本経済新聞出版社。
- (2001b) 『マネジメント・テキスト 生産マネジメント入門 [II] ——生産資源・技術管理編——』(株)日本経済新聞出版社。
- (2003) 『能力構築競争』(株)中央公論新社。
- 細田孝宏 (2008) 「解は自然界にありダーウィンから始まったクルマの作り直し」『日経ビジネス』9月1日号, 28~30ページ。
- 山崎修嗣 (2014) 『日本の自動車サプライヤー・システム』(株)法律文化社。