

96-J-4

## 製品開発のダイナミックな側面：自動車産業

藤本隆宏  
東京大学経済学部

1996年2月

このディスカッション・ペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿である。著者の承諾なしに引用・複写することは差し控えられる。

製品開発のダイナミックな側面：自動車産業

1996年2月

東京大学経済学部

藤本隆宏

## 目次

- 1 はじめに：日本の自動車産業における研究開発活動
- 2 自動車製品開発のパフォーマンスと組織能力：1980年代の日本企業
  - 2.1 国際競争の激化と製品開発能力
  - 2.2 1980年代における製品開発パフォーマンス
  - 2.3 1980年代における製品開発の組織能力
- 3 製品開発能力の歴史的進化過程
  - 3.1 地域特殊性と企業特殊性の共存
  - 3.2 開発システム進化の歴史的事例
- 4 逆キャッチアップのダイナミクス：1990年代の欧米企業
  - 4.1 日本型製品開発システムのトップダウン導入
  - 4.2 日米欧のパフォーマンス・ギャップ縮小の実態
- 5 開発能力の過剰使用：1990年代前半の日本企業
  - 5.1 「過剰設計」問題とその解釈
  - 5.2 製品開発における能力構築の段階モデル
- 6 結論と課題

## 1 はじめに：日本の自動車産業における研究開発活動

本章においては、(i) 日本の自動車メーカーが1980年代に至る過程で新製品開発の能力 (distinctive capabilities) をどのように構築してきたか、(ii) これに対し欧米自動車メーカーが如何にして日本企業の製品開発パターンを部分的に導入しつつキャッチアップを図っていったか、(iii) そして日本メーカーがこうした1990年代前半における新たな競争課題に対してどのように対処していったかについて、記述・分析を試みる。つまり、本章における焦点は、自動車の製品開発における競争能力の創造・維持・移転・過剰使用・更新といった、ダイナミックな進化のプロセスである。

1節で日本の自動車製品開発の概要について簡単に説明した後に、2節では1980年代における日本自動車メーカーの製品開発能力および開発パフォーマンスのパターンを簡単に示す。次に3節では、こうした日本企業の開発能力が構築された歴史的なプロセスを簡単に分析する。4節では、1980年代の後半以降本格化した米国自動車企業による対日「逆キャッチアップ」に焦点を当てる。5節では日本メーカーが1990年代前半に直面した「過剰設計」という問題を、開発能力の過剰蓄積・過剰使用（やりすぎ）の問題として解釈してみることにする。最後に、6節で議論を小括する。

先ず、製品開発能力およびパフォーマンスの詳細に立ち入る前に、1990年代半ばにおける日本の自動車産業の研究開発および生産の状況についていくつかのポイントを確認しておくことにしよう。

**産業規模と研究開発：**日本自動車産業の国内生産台数は、1950年の約5万台から1960年の約50万台、1970年の約500万台と継続的に拡大し、1981年には約1100万台となり、台数で米国を抜いて世界最大の自動車生産国となった。国内生産台数は1980年代後半のいわゆるバブル経済期にさらに拡大して1990年には約1350万台というピークを迎える。その内訳は、国内需要が約780万台、輸出が約580万台、また車種別では1000万台近くが乗用車、残り約350万台が商用車だった。しかしその後、バブル経済後の不況や波動的な円高などの影響により、国内生産台数は1990年代前半を通じて減少し続け、1995年には約1050万台となっている。

しかしながら、1990年代に入っても、自動車産業は日本の製造業のなかで依然として大きな位置を占めている。例えば、1990年代前半を通じて「自動車および部品」の生産金額が日本の製造業に占める比率は13%台、また従業者数の製造業に占める比率は7%台を維持していた<sup>31</sup>。日本の全輸出金額に占める「自動車及び部分品」の割合は、1980年代半ばのピーク（1987年、25%）に比べれば低下したが、それでも1994年の時点で約20%となっている<sup>32</sup>。自動車産業（二輪車、部品、車体を含む）の設備投資額も、ピークである1990年度に比べると1995年度は半分以下に落ち込み1980年代前半

<sup>31</sup> 出所は通産省『工業当統計表』。ちなみに、「自動車および部品」の生産金額は1993年に約42兆円（全製造業の13.4%）、従業者数は約80万人（全製造業の7.3%）となっている。

<sup>32</sup> 出所は大蔵省『外国貿易概況』。ちなみに、「自動車及び部分品」の輸出金額は1994年において約8.1兆円（全輸出額の19.6%）、輸入金額は7000億円（全輸入額の2.5%）となっている。なお、この数字には二輪車が含まれる。

のレベルに戻ったが、それでも製造業合計に占める比率はこの間ほぼ20%の水準を保っている<sup>23</sup>。自動車工業の研究開発費（支出額）が全製造業に占める比率も、1980年代以降、ほぼ13~15%の水準で推移している<sup>24</sup>。このように、日本の自動車産業が製造業全体に占める比重の大きさを反映して、この産業における研究開発活動がわが国産業の研究開発活動に占める割合は相当に大きいのである。

R&D支出のパターン：次に、研究開発支出の動向をみてみると、1980年代を通じて日本自動車産業の研究開発支出がコンスタントに増え続けたことがわかる。表1は、政府統計による、従業員1万人以上の自動車・同部品メーカーにおける売上高対研究開発費用の比率（ほぼ自動車組立メーカーの研究開発の実態を反映した数字と見られる）の推移を示している<sup>25</sup>。これによれば、売上高に占める研究開発の比率は（費用ベースでも支出ベースでも）、1970年代初期の2%台から、1990年代初期の約4%へと、ほぼ倍増している。また、1980年代における、対売上高比3~4%という水準は、同時期の欧米自動車企業の水準とほぼ同じである。また、MITの国際自動車プログラム（IMVP）報告書（Womack, et al., 1990）をみると、1980年代半ば時点でのわが国自動車メーカーの研究開発支出額の合計は、米国系自動車企業の研究開発支出の合計、あるいは欧州系自動車企業の合計と比べても、同程度の水準だったことがわかる（図1）。このように、わが国自動車産業の研究開発支出の規模そのものは、決して欧米企業を圧倒するようなものではなかったわけだが、にもかかわらず、結果として1980年代における日本企業の新製品開発のペースは欧米を凌駕するものであった：1982年から87年の間に発売された自動車の新規モデル（フルモデルチェンジを含む）の数を集計すると、アメリカ企業の約20、欧州企業（ビッグ3の欧州子会社を含む）の約40に対して、日本企業の合計は実に70近くに達していたのである。クラークと藤本（Clark and Fujimoto, 1991, 1992）は、これらのデータから、この時期の新製品開発ペースの日米欧格差を説明するのは、経済学の標準的な教科書でしばしば強調される研究開発支出額のレベルの問題ではなく、むしろ製品開発の生産性の違いだ、と結論づけている。

次に、研究開発支出と設備投資支出のパターンを比較して見ると（図2）、1970~80年代の国内生産成長期においては研究開発支出が設備投資支出のほぼ半分の水準で推移していたことがわかる<sup>26</sup>。しかし、設備投資額が景気循環に反応して増減する傾向があるのに対して、研究開発支出はより安定的である。例えば、国内不況と円高による業績悪化を反映して、自動車産業の設備投資額は1993年には約1兆円と、1990年のピーク時に比べ半分以下に圧縮されたが、研究開発支出はそれほどには削減されなかったため、同年における自動車産業の設備投資支出と研究開発支出はほぼ同水準で並んだのである。つまり、国内生産

<sup>23</sup> 通産省『主要産業の設備投資計画』（工事ベース）。ちなみに、1990年度の自動車産業の設備投資額は2.3兆円、全製造業に占める比率は22%、対して1994年度（実績見込）は約9000億円、全製造業に占める比率は19%である。

<sup>24</sup> 総務庁『科学技術研究調査報告』（支出ベース）。ちなみに1993年度の自動車工業の研究開発支出額は約1.1兆円で、製造業合計の12.9%を占めていた。

<sup>25</sup> 総務庁『科学技術研究調査報告』。なお、この数字には恐らく日本電装のような、自動車メーカーより研究開発集約度（研究開発支出/売上比率）の高い巨大部分メーカーの数字が含まれているので、自動車組立メーカーの研究開発集約度の実態よりはやや高めの数字になっている可能性があるので注意を要する。

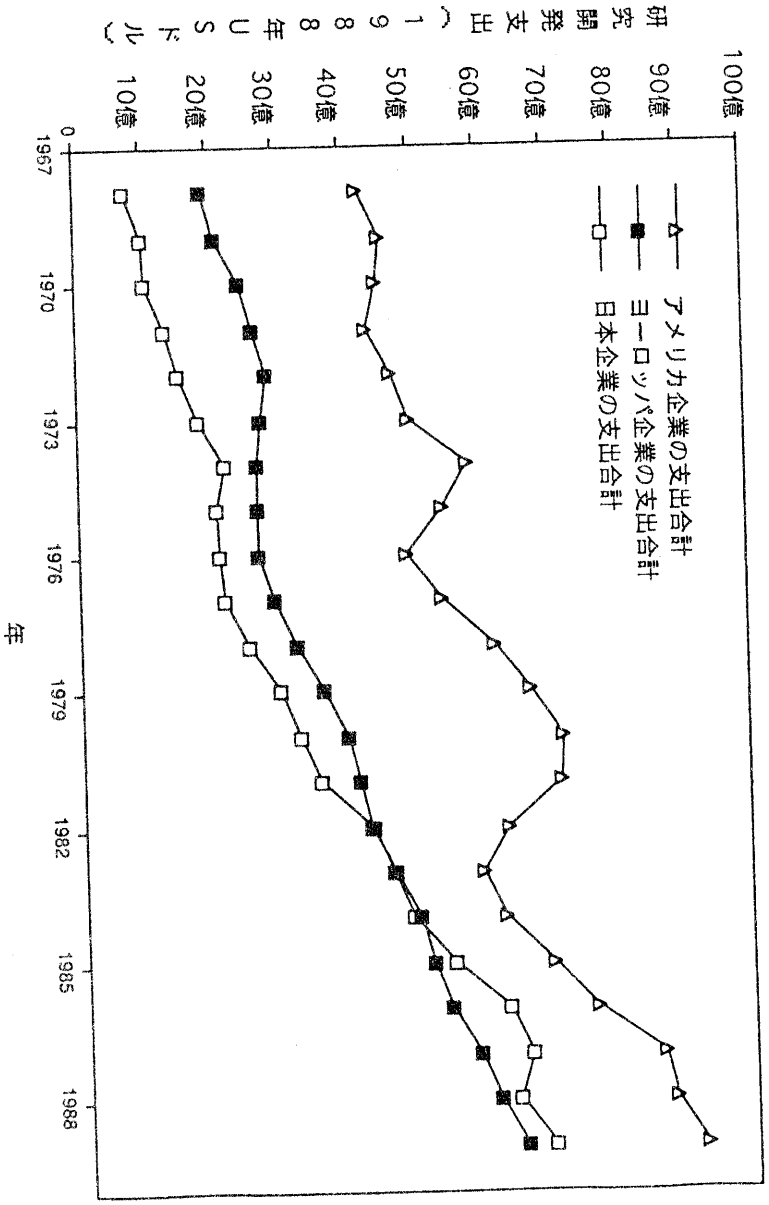
<sup>26</sup> ただし、二つの統計におけるサンプルは完全には一致していない点に注意を要する。

表1 従業員1万人以上の自動車・同部品メーカーにおける  
研究開発委員数および研究開発支出額

年	企業数	従業員総数		うち技術者数	B/A (%)	C/A (%)	C/B (%)	売上総額		社内研究開発支出額		社内研究開発費用額		研究開発/売上総額	
		(A)	(B)					(D)	(E)	(F)	E/D (%)	F/D (%)			
1970	6	159,076	13,695	2,709	9%	2%	20%	2,151	43,082	39,384	2.00%	1.83%			
1971	7	175,895	15,197	3,090	9%	2%	20%	2,658	56,972	50,616	2.14%	1.90%			
1972	7	179,927	16,874	3,384	9%	2%	20%	3,102	70,846	64,838	2.28%	2.09%			
1973	7	186,814	19,407	3,707	10%	2%	19%	3,524	89,684	77,115	2.54%	2.19%			
1974	6	181,207	21,410	4,894	12%	3%	23%	3,889	123,213	105,852	3.17%	2.72%			
1975	7	204,443	24,837	5,160	12%	3%	21%	4,843	148,053	141,419	3.06%	2.92%			
1976	7	200,505	24,622	5,571	12%	3%	23%	5,830	142,524	143,008	2.44%	2.45%			
1977	7	204,298	23,651	5,372	12%	3%	23%	6,675	170,322	168,971	2.55%	2.53%			
1978	7	202,863	24,323	5,478	12%	3%	23%	7,732	209,833	202,622	2.71%	2.62%			
1979	7	207,229	25,480	6,283	12%	3%	25%	8,426	258,744	231,543	3.07%	2.75%			
1980	7	217,591	27,082	6,976	12%	3%	26%	9,625	291,608	262,811	3.03%	2.73%			
1981	8	230,876	26,414	7,358	11%	3%	28%	11,503	330,343	303,596	2.87%	2.64%			
1982	10	259,780	30,723	8,594	12%	3%	28%	13,416	440,811	395,121	3.29%	2.95%			
1983	10	269,172	32,150	8,660	12%	3%	27%	14,198	485,656	471,157	3.42%	3.32%			
1984	10	265,881	34,568	9,991	13%	4%	29%	15,571	496,355	491,303	3.19%	3.16%			
1985	9	264,795	34,632	10,152	13%	4%	29%	16,654	546,817	532,452	3.28%	3.20%			
1986	9	268,389	35,831	10,858	13%	4%	30%	18,521	622,227	604,548	3.36%	3.26%			
1987	9	264,678	36,698	11,468	14%	4%	31%	18,118	659,842	615,071	3.64%	3.39%			
1988	9	259,578	36,452	12,397	14%	5%	34%	18,250	628,565	604,727	3.44%	3.31%			
1989	11	294,498	38,434	13,515	13%	5%	35%	20,352	732,639	711,679	3.60%	3.50%			
1990	11	295,630	41,920	15,000	14%	5%	36%	22,402	875,505	849,219	3.91%	3.79%			
1991	11	304,839	43,429	15,901	14%	5%	37%	24,445	1,017,238	976,399	4.16%	3.99%			
1992	11	300,711	44,787	17,643	15%	6%	39%	25,594	1,031,368	1,000,267	4.03%	3.91%			

資料：総務庁『科学技術研究調査報告』各年版

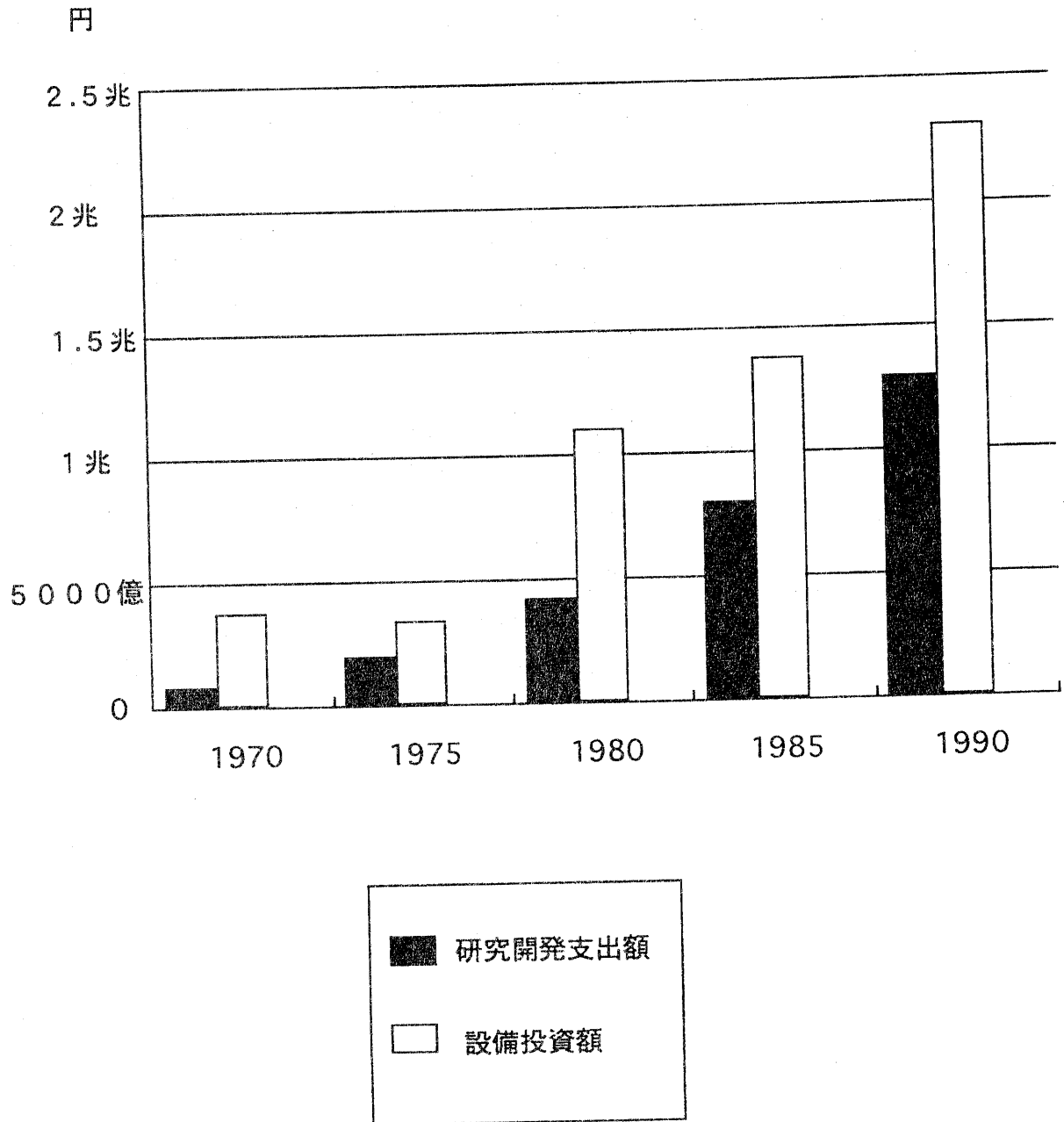
図1 自動車メーカーの地域別（日米欧）R&D支出推移



(注) : 数字は本社所在地別でみた自動車メーカーの研究開発費。したがって、あるメーカーが外国にある研究所などで費やした費用も本国分と一緒に計上してある。投資額は1988年のドル価値をもとに換算した。

出典 : OECDが毎年発表する"Compilation of Surveys of R&D by Member Governments"からDaniel Jonesが算出。

図2 日本自動車・同部品産業の設備投資および研究開発支出



資料：日産自動車、日刊自動車新聞『自動車産業ハンドブック』各年版



の継続的成長が終わった90年以降は、設備投資に対する研究開発の相対的な比重が高まる傾向が観察されたのである。

以上からも推察されるように、わが国自動車産業は、他のハイテク産業と比べて格別に研究開発集約的なわけではないが、産業規模が大きいこともあって、日本の産業の研究開発活動に占める割合は決して小さくないのである。

わが国自動車製品開発の推移：日本における自動車製品開発は、1930年代以前においては、ベンチャー的な小企業などによる散発的な試作活動の域を出るものではなかった。1930年前後においては、日本の自動車市場の90%以上がフォード、GMなどの米国系自動車メーカーの製品（主にノックダウン組立のトラック）で占められていたが、1936年の自動車製造事業法によってこれら外資メーカーは事実上締め出され、代わってトヨタ、日産の2大民族系企業が自動車産業に本格参入した。しかし、当時のこれら国産自動車メーカーには、純粋にオリジナルな固有設計モデルを開発する能力が欠けていた。トヨタは初期の自社モデルの試作にあたって、主に米国の乗用車やトラックを解体・スケッチ（リバース・エンジニアリング）していたし、日産は米国の下位メーカーのトラック設計図面一式を買い取ってこれを製造したのである。

第二次大戦後の1950年代には、トラックに加えて乗用車の本格的な生産が始まったが、この時も、大部分の日本の自動車メーカーは、欧州メーカーなどと技術導入契約を結んで外国設計車のライセンス生産を行った（日産＝オースチンなど）。1950年代には、日本の一次部品メーカーによる欧米企業からの部品技術の導入も増加している。つまり、この時代までは、日本の自動車技術は欧米先進国から導入される製品・部品技術に相当に依存していたといえよう。そうした中で、日本の主要自動車メーカーが固有設計モデルによるフルライン製品系列を確立するのは、1960年代のことである。

しかしながら1970年代、第一次石油危機と排気ガス公害問題に直面した日本の自動車産業は、製品技術力の飛躍的な向上を迫られることになった。排ガス規制の強化とガソリン価格の上昇に直面した日本の主要自動車メーカーは、新車開発を一時的にペースダウンし、その分の経営資源を省燃費・低排ガス型エンジン技術の開発へと集中投入したのである。日本自動車メーカーの製品技術力、特に小型内燃エンジン技術が世界的な水準に達したのは、この時期だと言われている。

さらに1980年代に入ると、電子制御技術や新材料技術の導入によって自動車製品技術の進歩は加速化された。しかし、ラディカルな製品イノベーションと呼べるような自動車技術の大きな変動（例えば非ガソリン・エンジンへの代替や、自動車を構成する材料の大幅な変更）は結局観察されなかった。言い換えれば、この時期の自動車イノベーションの性格は、当時一部で予想されたような「自動車の再発明」（re-invention）あるいは「脱成熟化」（dematurity）<sup>27</sup> といった劇的なものではなく、むしろ「急速だが小刻みなイノベーション」（rapid incrementalism）と形容されるようなものだったのである。この間、日本の自動車メーカーは、画期的な部品技術のイノベーションは生み出さなかったものの、製品全体の統合性（プロダクト・インテグリティ）をたかめる「まとめ技術」を洗練させていったのである。

モデルチェンジの推移：1930年代から1950年代にかけて、トヨタ、日産、いすゞなどの自動車メーカ

<sup>27</sup> Abernathy, et al., 1983.

一が商業ベースで生産してきたのは基本的にはトラックなど商用車であった。その後、1950年代の乗用車生産立ち上がりの時期（前述の外国設計車ライセンス生産を含む）を経て、1960年代後半のいわゆる「モータリゼーション」期に至るが、このモータリゼーションが引き金となって、日本メーカーによる固有設計モデルが簇生するようになったのである（図3）。

ここで強調すべきは、日本の自動車産業で広範にみられる4年間隔のフル・モデルチェンジ・サイクルが、実際には1960年代前半から続いている慣行だということである。こうした4年サイクルは、トヨタと日産の主要モデル間の新車開発競争（例えばクラウン対セドリック、コロナ対ブルーバード、カローラ対サニー）の中で定着し、その後、他の日本メーカーにも広まったのである。つまり、先ずもって国内市場における厳しいモデル間競争が存在し、それが頻繁なモデルチェンジをもたらし、さらにこれが各自動車メーカーに、迅速な製品開発を遂行する組織能力の構築を強いたのである。まさに、「初めに国内競争ありき」といえよう。

いずれにしても、こうした国内競争を契機として構築された日本自動車企業の製品開発能力は、1980年代にはいると国際競争の場で威力を発揮するようになった。すなわち、期間あたりあるいは売上当たりの新モデル開発数、さらには急速なモデル多様化と頻繁なモデル更新という点で、日本企業が欧米企業を凌駕するに至ったのである（Sheriff, 1988; Clark and Fujimoto, 1992）。

自動車部品メーカーの製品開発：（詳細はX章を参照）わが国部品メーカーの組織能力および部品調達システムは、戦後の歴史の中で徐々に形成され、1980年代までには、多層的な部品取引ネットワーク、継続的・安定的な取引関係、自動車企業による部品サプライヤーの緊密な統制と技術的・金融的支援、等々を内容とする一定の形を整えるに至った。各自動車メーカーは、比較的少数の一次部品メーカーと取引するが、これら一次メーカーは平均すれば従業員1000人を超える大企業となっており、また部品やサブアッセンブリーの設計・開発能力を持つものが多くなった。こうしたサプライヤー・システムの在り方は、日本の自動車産業の国際競争力に貢献するところが大きかったといわれる。

筆者による自動車一次部品メーカーの実態調査（1993年実施、サンプル数201）によれば、調査対象部品メーカーの研究開発支出は平均して売上の2.6%、設備投資支出は売上の6.2%であり、また従業員に占める製品技術者の比率は9%、生産技術者の比率は15%であった。

多くの場合、各々の部品カテゴリー（例えばヘッドランプ、ラジエターなど）ごとに、一次部品メーカーは複数の自動車メーカー（平均約3社）と取引し、また自動車メーカーも複数の部品メーカー（平均約3社）から部品を購入することが知られている。しかし、特定の部品図面というレベルで考えるならば、自動車メーカーは特定のサプライヤー1社から部品を購入することが多い。いわゆるシングル・ソーシングである。また、多くの場合日本の部品メーカーが自動車の製品開発プロセスに関与する、という事実を反映して、こうした部品メーカー間の競争は、単純な価格競争（すなわち入札）ではなく、むしろ部品開発能力を含む総合評価での競争（いわゆる「開発コンペ」）という形を取ってきたのである。

製品開発組織の発展：多くの場合（例えばトヨタ自動車）、日本の自動車メーカーの製品開発組織は、



外国設計車のリバース・エンジニアリング（分解研究）を参考に試作などを行う極めて単純なものから出発し、その後、次第に規模拡大と複雑化を進めてきたといえる（図4）。1992年の段階では、従業員1万人以上の自動車・同部品企業（ほぼ自動車組立メーカーと一致）の従業員の15%に当たる約4万5千人が研究開発に従事している。このうち3分の1以上が、原則として大卒以上のいわゆる「研究者」（技術者）であるが、その比率は年々上昇している（残りは「研究補助者」、「技能者」および「研究事務その他関係者」。表1参照）。トヨタなど日本の大手自動車企業は、1万人以上の研究開発要員をかかえるに至っている。また、こうした自動車組立メーカーのみならず、多くの一次自動車部品メーカーも1950年代以降公式の製品技術部門を社内に置くようになってきている（X章を参照）。

さて、わが国自動車産業の研究開発活動の概要は一応把握したので、次に1980年代における日本および欧米自動車企業の製品開発組織・プロセス・成果などについて、簡単に検討することにしよう。

## 2 自動車製品開発のパフォーマンスと組織能力：1980年代の日本企業

### 2.1 国際競争の激化と製品開発能力

製品開発は、自動車産業における企業間競争の歴史の中で常に重要な役割を演じてきたといえるが、1980年代から90年代にかけて、その重要性はことに増してきたように見える。その背景には、1980年代以降の世界の自動車市場と産業競争（ただし量産車セグメント）において、少なくとも次のような幾つかの傾向が顕著になったことが挙げられる。

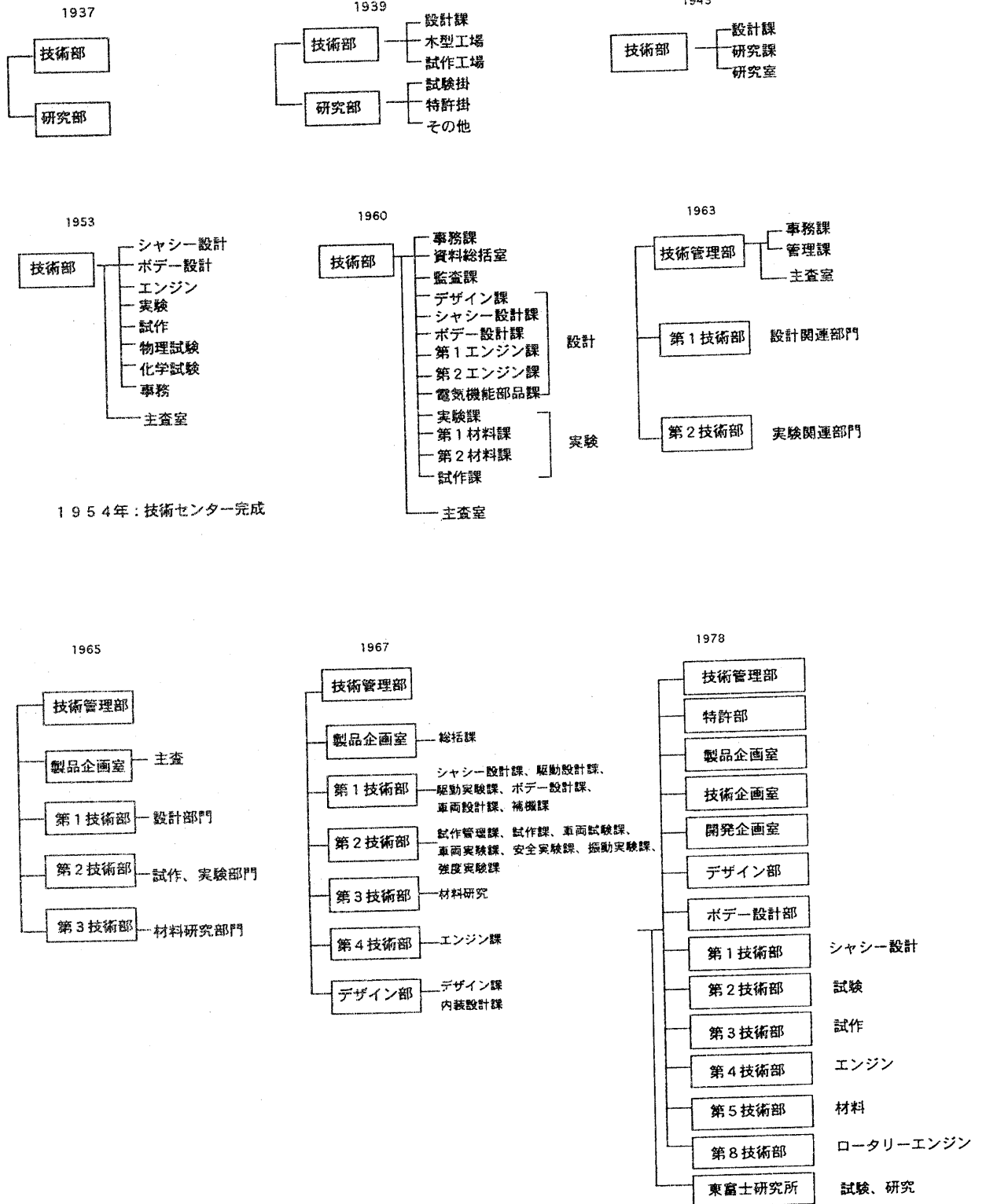
**収斂化：**1970年代までは、アメリカとヨーロッパ（および日本）の乗用車は、サイズの的にも構造的にも機能的にも、相当に異なる設計コンセプトに基づいて作られてきた。単純化していえば、前者はボディ・フレーム分離型で乗り心地重視の大型汎用クルーザー、後者はボディ・フレーム一体型で操縦性重視の小型ドライビング・マシンだったのである（Clark and Fujimoto, 1991）。しかし、二度の石油危機をきっかけに日米欧モデルの「棲み分け」のパターンが崩れ、ヨーロッパ的なコンセプトの方向への製品コンセプトの収斂化が進んだといえる。この結果、各国市場で直接競合するモデルの数は増え、小型乗用車という同一のグローバル・セグメント内において、個別製品同士の、より直接的な国際競争が激化したのである<sup>28</sup>。

**多様化：**消費者ニーズが根本的なレベル（例えばライフスタイルの多様性といった側面）で多様化してきたため、製品開発の側でも、単に派生的バリエーションを増やすといういわば小手先の多様化だけではなく、基本モデルのレベルでの多様化が必要となった。こうした環境の中では、他の条件を一定とする限り、開発の生産性の高い企業が、より多くの新製品プロジェクトをこなして製品多様化に応じられるという意味で、潜在的な競争優位を得ることになる。

**変化：**製品技術および市場ニーズの両面において変化のスピードが上がり、また競合製品のモデルチェン

<sup>28</sup> 1980年代初めごろ、この現象は「世界小型車戦争」などと称されていた。

図4 トヨタ開発組織歴史



資料：トヨタ自動車工業株式会社『トヨタ自動車30年史』『トヨタのあゆみ』  
 碓藏明『トヨタ対日産 新車開発の最前線』ダイヤモンド社

ジが頻繁になるにつれて、各メーカーは自動車のモデルチェンジ間隔をある程度短くしておかねばならなくなる。研究開発支出額など、他の条件を一定とすれば、このような状況下では、開発の生産性が高いメーカーが、多くの新モデルを頻繁に出せるという意味で、競争上優位になる。

**不確実化：**競合製品が増加し、技術変化が加速化し、また消費者の自動車に対するニーズが複合化し、数値的に表現しにくい微妙なものになってくるに従って、将来の消費者ニーズや競争相手の動きは一段と読みにくくなる。また、ユーザーが自らの生活観に関連づけて車を評価するような傾向が強まるにつれて、そうしたライフスタイルそのものの変化を予測することが難しいことから、製品開発における市場ニーズの予測は一段と難しくなる。こうした状況の中では、他の条件を一定とすれば、開発期間を短縮化することが、ニーズ予測の精度を増すという意味で極めて重要になる。

**洗練化：**企業の製品開発能力がダイナミックに進化するのと同様、消費者の製品評価能力も時とともに進化する傾向がある。消費者が車体験を蓄積するにしたがって、そのニーズは洗練化・高度化するのである。その結果、商品力の決め手は、車全体が醸し出すメッセージの一貫性、ユーザーの生活感覚へのフィットなど、「プロダクト・インテグリティ（製品全体が醸し出す首尾一貫性）」と呼べるような評価軸に移ってくる、というのが筆者らの主張である（Clark and Fujimoto, 1990, 1991）。このように、消費者ニーズの高度化ともなると製品全体のまとまり（統合性）が強調されるようになると、それを生み出す開発組織あるいは開発プロセスの側にも統合性が要求されるようになるのは、ある意味で自然なことであろう。

**企業に求められる製品開発力：**こうして製品コンセプトのグローバルな収斂化が進み、かつ顧客ニーズや技術の多様化・変化・不確実化・洗練化といった傾向が明らかになってくるにつれて、開発組織の側に求められるのは、個々の新車開発プロジェクトにおける、国際的にみてトップクラスの、開発期間の短さ、開発生産性の高さ、そして開発の統合性（総合商品力）の高さを同時達成することだ、という傾向が明らかになってくる。短い開発期間は、より正確な将来ニーズの予測や競合製品への迅速な対応という形で、主に不確実化に対処する。高い開発生産性は、研究開発投資の制約の中で新車開発プロジェクト数を増やすことにより、モデルチェンジやモデル多様化を通じた環境の変化・多様化への適応を促進する。そして開発組織・プロセスの統合性は、総合商品力の中核となるプロダクト・インテグリティの強化に貢献する。首尾一貫した製品は結局、首尾一貫した開発組織からのみ生まれるからである。

以上のように、1980年代以降の競争環境の中で力を発揮していく自動車メーカーは、国際的にみて開発期間、開発生産性、総合商品力（製品統合性）と三拍子そろってトップクラスであることを要求されたのである。そして、後述するように、こうしたグローバル製品開発競争の構図には、バブル経済とその崩壊を経験した1990年代半ばの時点でも、基本的な変化はないのである。

## 2.2 1980年代における製品開発パフォーマンス<sup>29</sup>

<sup>29</sup> 2.2節および2.3節の記述は、藤本隆宏「自動車産業における効果的製品開発の論理—他産業への一般化は可能か—」神戸大学・現代経営学研究会『ビジネス・インサイト』No. 11、1995年秋、8-31、の二節（四）（五）（六）を加筆修正したものである。

次に、以上のような背景を持つ、1980年代における自動車製品開発競争のパターンについて、より具体的に見ていくことにしよう。以下の研究は、主にハーバード・ビジネス・スクールのKim Clark教授と筆者が、1980年代後半に行ったもので、20の自動車メーカー（欧州メーカー9社、アメリカメーカー3社、日本メーカー8社）の29の製品開発プロジェクトを、開発パフォーマンス、戦略、組織そしてプロセスの点から比較分析している<sup>※10</sup>。

製品開発パフォーマンスの3つの側面については、主な実証分析の結果は以下のとおりであった（具体的なデータについては本章4節の表3を参照）。

- (1) 開發生産性：プロジェクト内容で調整済の、開発プロジェクトあたり延べ作業時間、すなわち工数で測定した。日本のプロジェクトの開発工数は平均約170万人・時で、アメリカや欧州のプロジェクト（300万人・時前後）に比べ、2倍近く開發生産性が高かった。
- (2) 開発リードタイム：プロジェクト内容で調整済の、コンセプト作成開始から販売開始までに経過した時間で測定した。ここでも、日本企業のプロジェクトの平均は4年弱で、欧米の場合(ともに約5年)よりも平均して1年はやく開発を完了していた。
- (3) 総合商品力：総合品質、製造品質、設計品質、長期マーケットシェアといった諸指標を組合せたTPQ (Total Product Quality) 指数で測定した。結果的には、開發生産性やリードタイムとは異なり、地域特殊的なパターン（日本企業一般の競争優位）は観察されなかった（表2）。日本企業の中には上位ランクのものも、下位ランクのものも含まれたのである。また、こうした同一地域内でのパフォーマンスのばらつきは欧州企業やアメリカ企業でもみられた。一方、TPQでトップランクの欧州企業は、高級車専門メーカーであることもわかった。

以上の実証結果から、80年代の自動車製品開発パフォーマンスに関して、次のようなパターンが浮き彫りになる。第1に、開發生産性の高いプロジェクト（主に日本企業）は、同時に開発期間の短いプロジェクトである傾向があった。開発リードタイムと開發生産性との間には、経済学の教科書が仮定するようなトレードオフ関係はみられず、むしろ正の相関がみられた。つまり、両指標で高いパフォーマンスを同時に達成することは可能だったのである（図5）。

第2に、開発スピード、開發生産性、総合商品力（プロダクト・インテグリティ）の3種目全てで好成績

---

<sup>※10</sup> 詳細は、Clark and Fujimoto, 1989, 1990, 1991, Fujimoto, 1989, 1991, 藤本, 1993 など参照。調査対象の自動車メーカーの大部分は、製品をマス・マーケットに販売する「量産メーカー」であったが、いくつかの「高級車専門メーカー」（すべて欧州メーカー）もサンプルに含まれた。

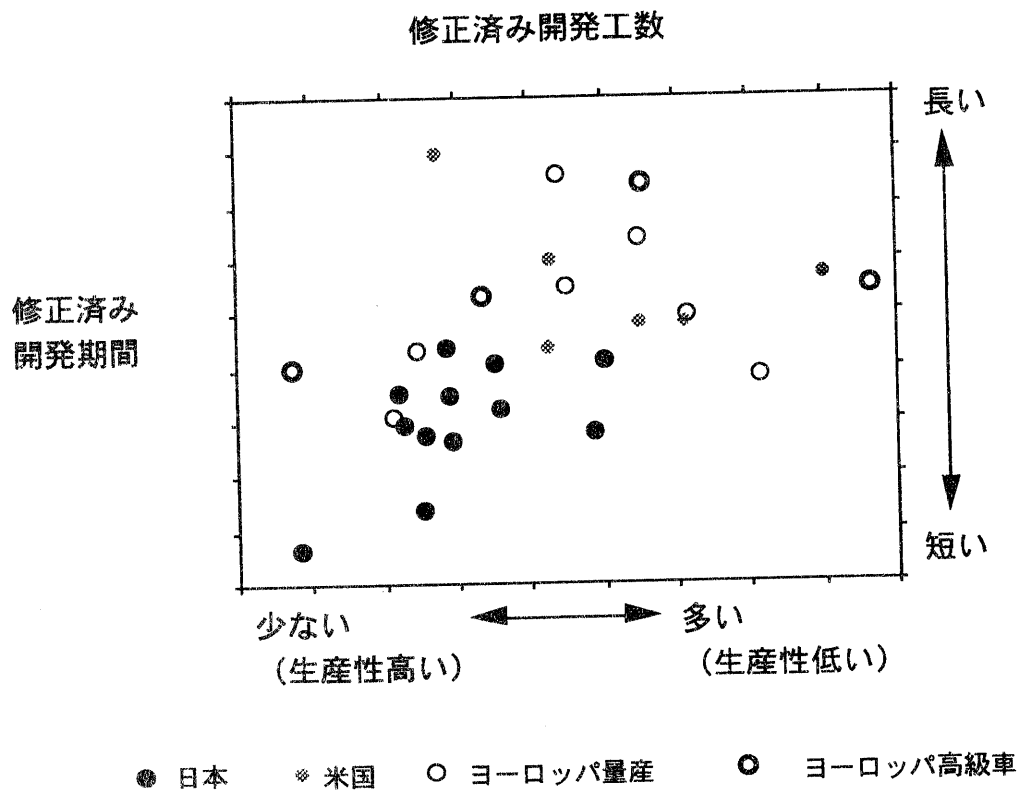
表2 総合商品力指数 (TPQ Index) 順位表

順位	出身地域	スコア
1	ヨーロッパ高級	100
1	日本	100
1	日本	100
4	ヨーロッパ高級	93
5	日本	80
6	アメリカ	75
6	アメリカ	75
8	ヨーロッパ高級	73
9	ヨーロッパ高級	70
10	日本	58
11	ヨーロッパ量産	55
12	ヨーロッパ量産	47
13	日本	40
14	ヨーロッパ量産	39
15	ヨーロッパ量産	35
15	日本	35
17	ヨーロッパ量産	30
18	日本	25
19	アメリカ	24
20	日本	23
21	アメリカ	15
22	アメリカ	14

資料：クラーク・藤本。Product Development Performance. 1991.



図5 開発期間と開発生産性の関係



資料：Clark and Fujimoto, Product Development Performance, 1991.

を同時におさめているオールラウンドな高業績企業は、日本の自動車メーカーの全部ということではなく、一部の日本企業に限られていた。

第3に、日本企業の中にも、短いリードタイムと高い開発生産性を達成してはいるが、総合商品力(TPQ)の点では強くない企業がいくつか存在した。つまり、開発が迅速かつ効率的であることは、高い製品統合性の達成や新製品の全体的成功にとって(必要条件かもしれないが)十分条件ではないと推測されたのである。

第4に、製品開発において迅速でも効率的でもないにもかかわらず、高い製品の統合性を達成している欧州の高級車専門メーカーが少数存在した。このことは、少なくとも1980年代における高級車専門メーカーが、変化の激しいマスマーケットから隔離されたセグメントで、量産メーカーとまったく異なる競争ゲームを行っていたことを示唆している。

### 2.3 1980年代における製品開発の組織能力

次に、製品開発の組織・プロセスの話に移ろう。開発のスピード、効率、インテグリティで三拍子揃った好成績を同時に達成する、80年代におけるハイパフォーマンス開発組織の能力はどのような特徴を持っていたのだろうか。この設問に対しては二段階に分けて分析した。まず、日本企業一般について観察される、短い開発リードタイムと高い開発生産性(つまり最初の2種目での強さ)に対して貢献していると考えられる、日本企業全般にみられる組織能力に焦点をあてた。次に、日本企業の中でも、3種目すべてで強い「ハイパフォーマンス達成企業」だけに焦点をあてて、スピード、効率、製品の統合性を同時に達成することに貢献するとみられる、ある統合的な組織パターンを確認しようと試みた。

まず第1段階について分析する。より短いリードタイムもしくはより高い開発生産性に貢献する傾向のあった日本の開発組織一般の特徴は、大きく以下の3つであった(Clark and Fujimoto, 1991)。

(1) 部品メーカーの開発力の活用: 1980年代の時点で、日本の自動車メーカーは一般に、部品メーカーの技術力を生かして開発の迅速化・効率化を行っていたことが確認されている。これは仕組み的には「承認図方式」「ブラックボックス方式」あるいは「デザイン・イン」とよばれる方式で、自動車メーカーの基本設計に従って、部品メーカーが詳細設計・部品試作・単体実験などを分担する(詳細はX章を参照)。日本企業は総じて開発作業の相当部分をこうした形で部品メーカーに任せており、その分、自社内の開発プロジェクトはコンパクトで内部調整の負荷が小さくてすむ。これにより、リードタイムの短縮や開発効率の向上が促進されたと考えられる。実際、前述のクラークと藤本による統計分析結果は、この説と整合的である(Clark and Fujimoto, 1991)。また、部品企業に製造と詳細設計を一括して任せることにより、部品メーカーが初めから作りやすい設計を行うことが容易になり(design for manufacturing)それが部品コストの低減等をもたらすという傾向も指摘されている。

これに対して、従来アメリカの自動車メーカーは、自社で詳細設計まで行い部品メーカーには生産のみを外注する方式（日本では「貸与図方式」という）の比率が日本の場合よりもずっと高い傾向があった。また、米国メーカーは、部品メーカーに任せるというよりはむしろ、自社内の別のプロジェクトで開発された既存の部品デザインを使用すること（共通部品の多用）によってプロジェクトをコンパクトにしようとする傾向が強かったが、過度の共通部品の使用は、製品の統合性を低下させ、また社内の製品間の相互差別化を難しくする傾向があった。これとは対照的に、1980年代の日本車は、他のモデルとの共通部品の比率が少ない傾向があった。そのことは、部品の最適設計化を通じてプロダクト・インテグリティを高める効果をもたらしたが、後述のように、製品設計の肥満体質化（ファット・デザイン）という副作用も伴うことになるのである。ちなみに、欧州メーカーのパターンはちょうど日本企業と米国企業の中間的なものであった。

(2) 自社の製造能力の活用：製品開発のプロセスの中には、隠れた製造活動、例えば試作車の製作や金型の製作などが埋め込まれており、それらを上手に行わないと、開発パフォーマンスを高めることは難しい。その点、日本企業は、自ら発展させてきたジャストインタイム（JIT）やTQC（総合的品質管理）といった短サイクル・フレキシブル生産システムが持つ製造能力の面での優位性を開発の迅速化・効率化にも活用してきた形跡が多く見られる。例えば、ジャストインタイム思想の金型工場への応用が、日本のプロジェクトの金型開発リードタイムの短さに貢献していたことが、事例研究を通じてある程度明らかになっている。

この結果、例えば1980年代において車体用大物金型の開発期間は大まかに言って欧米の約2年に対して日本は約1年、一次試作車製造期間も欧米の約1年に対して日本企業は約半年と短かったことが、クラーク・藤本の調査でも明らかになっている（Clark and Fujimoto, 1991。後述の表3も参照）。またそれが開発期間短縮に直接貢献していたことも同じ調査によって統計的に示されている。要するに「製造の上手いメーカーは開発も上手」という傾向が様々な形で観察されたのである。

(3) オーバーラップ型開発：製品開発プロセスの中には、製品エンジニアリング（詳細設計、試作、実験）と工程エンジニアリング（設備・治工具の設計・製作）のように本来縦につないでいくべき開発段階が含まれているが、日本のメーカーは欧米企業よりも大胆に両者の期間的オーバーラップを行っており、これが開発期間短縮に貢献していたことが統計的に確認されている（図6）。

ただし、日本企業のオーバーラップ・アプローチは、上流と下流の密なコミュニケーションと結び付けられる場合のみ、効果的にリードタイムを短縮化できることが、フィールド調査などを通じて次第に明らかになった。つまり、効果的なオーバーラップは、一定の組織能力と組織風土が定着することを必要条件とするのである。例えば上流・下流部門間の相互協調的で柔軟な態度、相互信頼、目標共有、あるいは上流・下流双方の技術者が未確定の情報を交換し処理する意志と能力などである。このような組織風土的条件が存在しない場合、段階間オーバーラップは単に、開発業務の混乱、部門間コンフリクト、そして製品開発パフォーマンスの悪化を結果するだけに終わる可能性が大きい。その点、1980年代の日本企業には、オーバー

表3 製品開発パフォーマンスと組織能力の国際比較

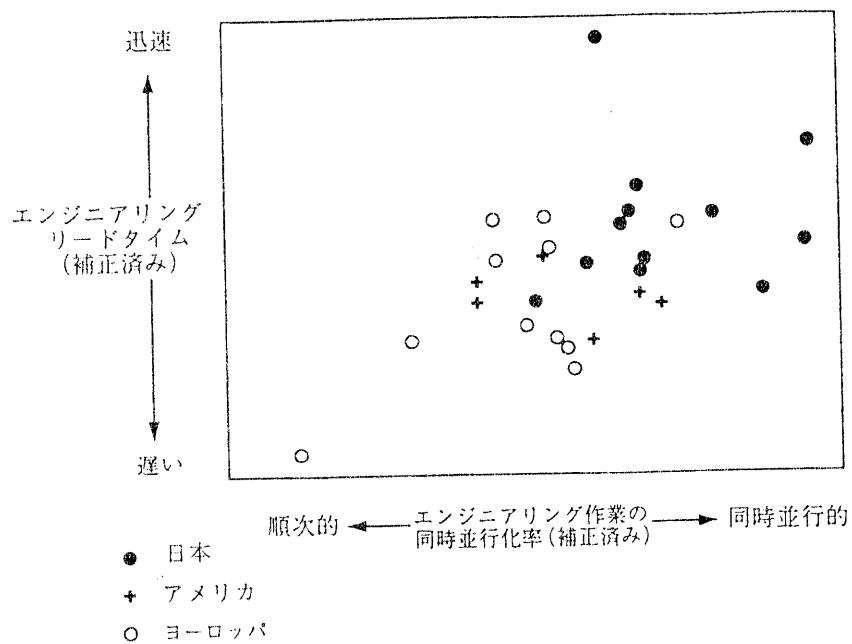
- 1980年代 v.s. 1990年代 -

		日本	アメリカ	ヨーロッパ	総平均
サンプル プロジェクト数	1980s	12	6	11	29
	1990s	8	5	12	25
修正前開発 リードタイム (月)	1980s	43	62	61	53
	1990s	51	52	59	55
修正前開発 生産性 (人・時)	1980s	1.2 mil.	3.5 mil.	3.4 mil.	2.5 mil.
	1990s	1.3 mil.	2.3 mil.	3.2 mil.	2.5 mil.
修正済開発 リードタイム (月)	1980s	45	61	59	53
	1990s	54	52	56	54
修正済開発 生産性 (人・時)	1980s	1.7 mil.	3.4 mil.	2.9 mil.	2.5 mil.
	1990s	2.1 mil.	2.3 mil.	2.8 mil.	2.5 mil.
購入部品費に占める 市販品の比率 (%)	1980s	8	3	6	6
	1990s	6	12	12	10
購入部品費に占める 承認図部品の比率 (%)	1980s	62	16	29	40
	1990s	55	30	24	35
購入部品費に占める 貸与図部品の比率 (%)	1980s	30	81	65	54
	1990s	39	58	64	55
一次試作車の製作 リードタイム (月)	1980s	7	12	11	9
	1990s	6	12	9	9
金型開発 リードタイム (月)	1980s	14	25	28	22
	1990s	15	20	23	20
重畳級プロダクトマネジャー 組織の比率 (%)	1980s	17	0	0	7
	1990s	25	20	0	12
重畳級+中畳級プロダクト マネジャー組織の比率 (%)	1980s	83	17	36	52
	1990s	100	100	83	92
共通部品比率 (%)	1980s	19	38	30	27
	1990s	28	25	32	29
製品の複雑度指数	1980s	95	92	83	90
	1990s	68	76	100	85

資料: Ellison, Clark, Fujimoto and Hyun (1995).

各指標の定義および修正方法は同論文およびClark and Fujimoto(1991)を参照されたい。

図6 製品・工程エンジニアリングの同時並行化率と  
エンジニアリング・リードタイムの相関



資料：Clark and Fujimoto, Product Development Performance, 1991  
(田村明比古訳、『製品開発力』ダイヤモンド社、1993年)。

注：同時並行化率とエンジニアリング・リードタイムの定義は、同上資料参照。

ラップを支援する組織能力的・組織風土的条件が比較的整っていたことが、実証分析を通じて確認されている。

(4) 重量級プロダクト・マネジャー (PM) 組織 : 次に、分析の第二段階に移ろう。これまでの三点は日本メーカーの開発が全体としてなぜ迅速かつ効率的だったかを説明するものだったが、なぜ日本企業の中でも少数のみがバランスのとれた開発パフォーマンスを発揮したかを説明するには不十分であった。それでは、開発生産性、開発期間、製品統合性の3種目すべてでのハイパフォーマンスを同時に達する開発組織のパターンとはどんなものだったのだろうか。日本企業一般について観察されるパターンを見ている、その答えがみつからないことは言うまでもない。そこで、この問に答えるために、既に説明した「開発組織の統合」という概念、すなわち強力な内的・外的統合者（開発リーダー）の存在に焦点をあててみた。

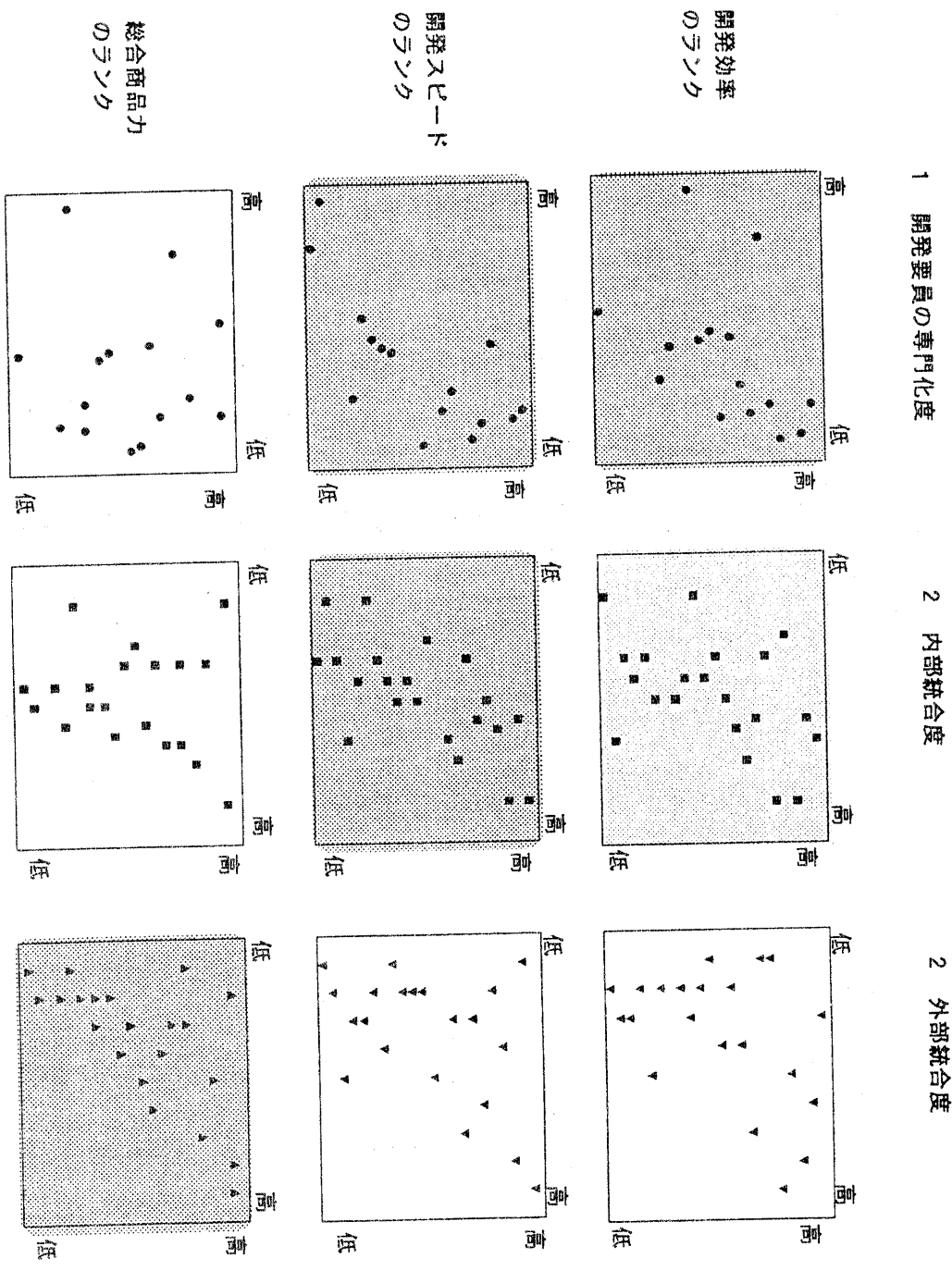
実証分析のために、まず、組織の3つの側面についての指標を作成した。すなわち、エンジニアの専門化度、内的統合者（各モデルごとに機能部門間の統合を行うプロジェクト・コーディネーター）の強さ、そして外的統合者（製品コンセプトを媒介にして開発組織と将来の顧客とを結ぶコンセプト・チャンピオン）の強さを表わす組織変数である。この3つの組織的変数（専門化、内部統合、外部統合）と、3つのパフォーマンス（開発期間、開発生産性、総合商品力）とのあいだの相関関係を検証した結果が図7に示されている（定義と測定法については、Fujimoto, 1989, Clark and Fujimoto, 1991参照）。この結果から、以下の3点が明らかになった。

(1) 専門化の程度が低いほど（すなわち個々のエンジニアの作業割り当て範囲が広いほど）、開発プロジェクト期間はより短く、また開発生産性はより高くなる傾向があった。つまり、80年代においては、多くの自動車開発組織（特に欧米の組織）が「過度の専門化」（overspecialization）症候群に冒されていたわけである。その一方で、幾つかの企業（主に日本の組織）は、技術力のレベルを落とすことなく、専門化度を抑制すること（技術者の守備範囲の広さ）によって競争上の優位を獲得していたようである。しかし、図7でもわかるように、専門化度は製品統合性（TPQ指数で測った総合商品力）とは関連していなかった。

別の角度からみると、この時期の日本企業における個別製品の開発プロジェクト組織は、欧米のケースに比べてずっとコンパクトだったことがわかる。欧米のプロジェクトの平均約1000人（プロジェクト内容修正済）に対して、日本のプロジェクトは平均約500人だったのである。このコンパクトさが開発のスピードと効率性の源泉の一つだったと考えることができる。

(2) 内的統合者（プロジェクト・コーディネーター）が強いほど、開発期間は短く（そして開発生産性も幾分高く）なる傾向があった。この結果は論理的にも妥当であるように思われる。というのは、リードタイムの短縮は、前述のように、各段階間の緊密なコミュニケーションを伴った段階間オーバーラップを必要とするのであるが、こうしたコミュニケーションは影響力の強いプロジェクト・コーディネーターがいる場合に促進されやすいからである。しかし、上記の専門化の場合と同様、内的統合は製品統合性（総合商品力）

図7 専門化度、内部統合度、外部統合度と開発成果の相関関係（1980年代）



網かけのある図は統計的に有意な相関を示す。

資料：クラーク・藤本、Product Development Performance, 1991.

とは相関していなかった。

(3) 外的統合者が強いほど、総合商品力のスコア（製品の統合性）はより高くなる傾向がみられた。この相関は、卓越した製品コンセプトを創造しそれを製品として実現する強力なコンセプト・チャンピオンの存在が、製品統合性と新製品の成功の鍵となることを示唆しているよう考えられる。

以上の3つの実証結果を総合すると、1980年代の世界自動車産業においてリードタイム、生産性、総合商品力の3種目で好成績を同時に達成していた開発組織は、強力な内的統合機能（部門間の統合）と外的統合機能（製品コンセプトの創造と具体化）を結合して製品別の開発リーダーの下に集中させている企業であった、ということになる。このタイプの強力な内的・外的統合者を、筆者は「重量級プロダクト・マネージャー」（強力なプロジェクト・コーディネーターと強力なコンセプト・チャンピオンを結合した開発リーダー）と呼んでいる。図8の組織類型の中で、タイプ3（重量級プロダクト・マネージャー組織）とタイプ4（専任プロジェクト・チーム組織）がこのカテゴリーに相当する。

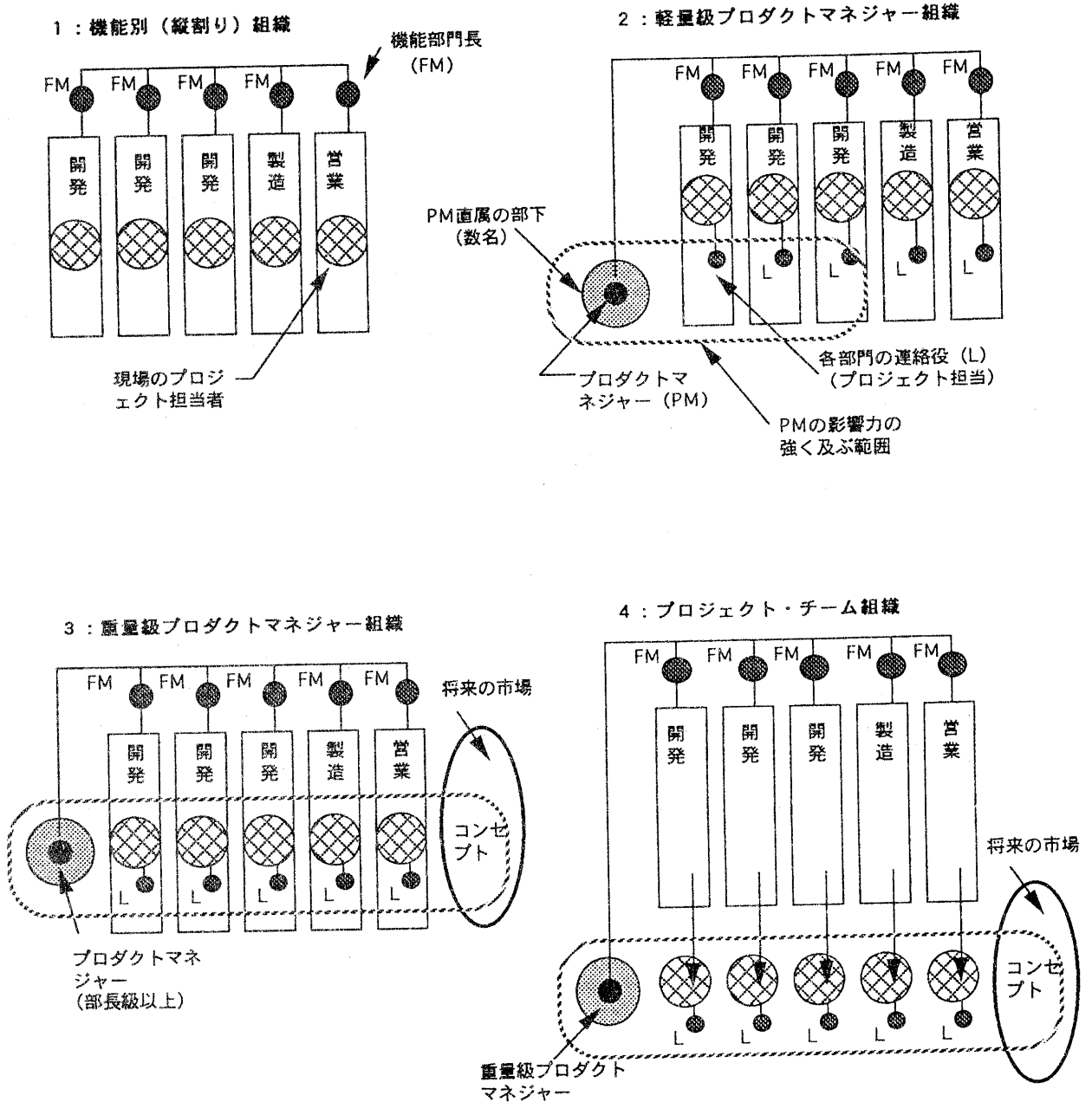
次に、重量級プロダクト・マネージャー制が、3つのすべての側面での高パフォーマンスを実際に達成できていたかどうかを検証するために、各開発組織がどれほど重量級システムの理念型に近いかを測定する指標を作成した（Fujimoto, 1989, Clark and Fujimoto, 1991）。図9の結果をみると、1980年代の大衆生産メーカーに関する限り、確かに重量級プロダクト・マネージャー・システムは製品開発パフォーマンスの3つのすべての面で高スコアを生じる傾向があったことがわかる（統計的に有意な順位相関）。

しかし、図9でも示されるように、このパターンは、高級車メーカーにはあてはまらなかった。高級車メーカーの場合、高い製品統合性はむしろ内的・外的統合者が強力でない縦割型の機能別組織によって達成される傾向があった。

以上のデータ分析が示唆するのは、製品コンセプトをまとめる力のあるプロジェクト・リーダーの下で統合されたまとまりの良い組織が、高い製品統合性を発揮する傾向がある、という傾向である。重量級プロダクト・マネージャーは、担当する各製品ごとに開発組織の内部統合（プロジェクト・チーム内部の部門間調整）と外部統合（製品コンセプトを媒介とする社内の開発プロセスと社外の将来市場との統合）を同時に推進する。クラーク・藤本のデータによると、80年代半ばの自動車メーカーはほとんどが何らかのプロダクト・マネージャー制を導入していたが、このうち「重量級」と認定できるのはごく少数で、大半は受身的な調整役に徹し責任範囲も狭い「軽量級PM」であった。同じ開発リーダーでも重量級PMと軽量級PMとでは行動パ

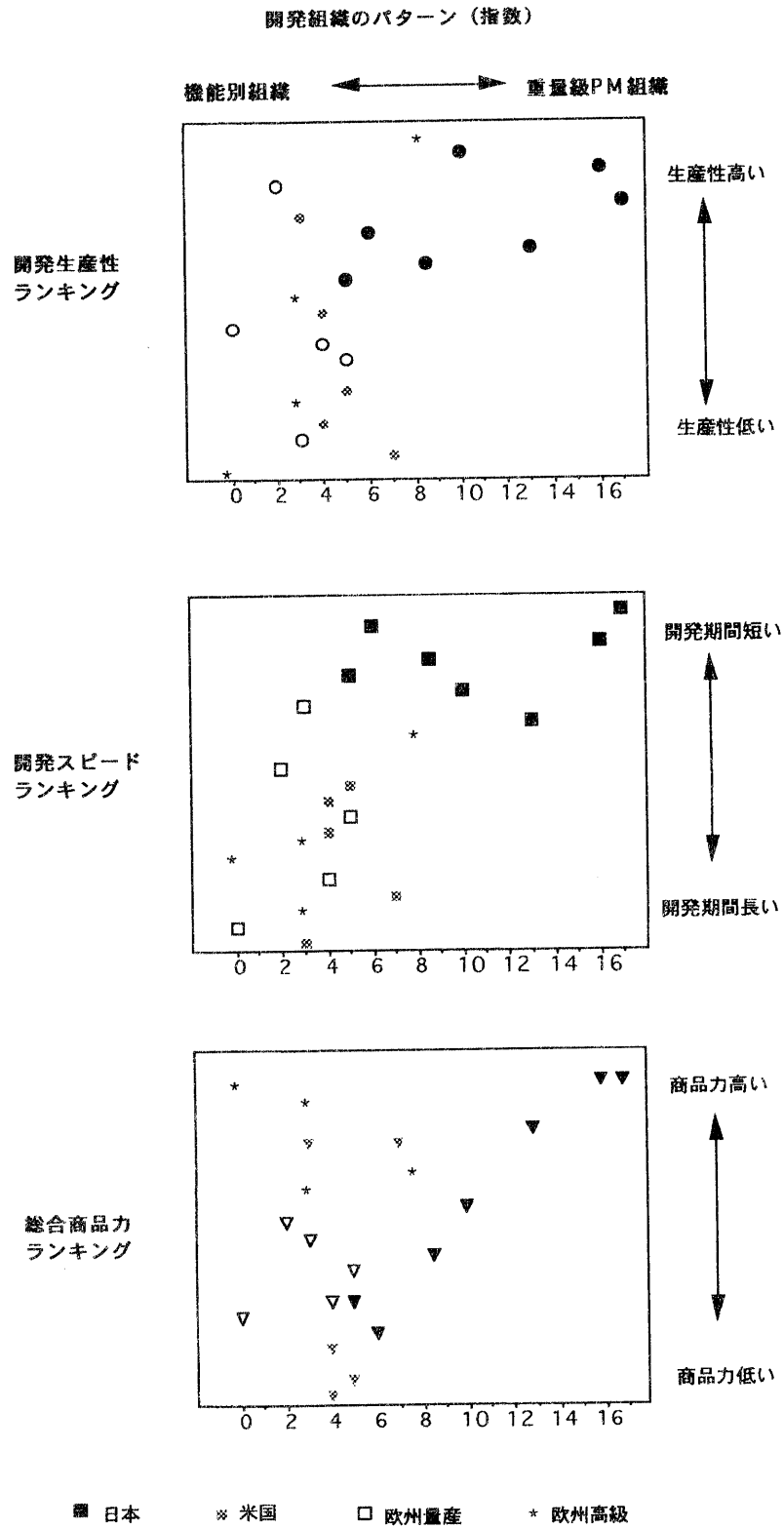


図8 開発組織の4つのモデル



資料: Clark and Fujimoto, Product Development Performance. 1991.

図9 開発組織のパターンと開発のパフォーマンス



資料: Clark and Fujimoto, Product Development Performance, 1991.

ターン、影響力、発想等に大きな違いがある<sup>注11</sup>。そして、1980年代の調査に関する限り、重量級PM組織をとっていた企業は、実は前述の、開発力の三拍子揃った高業績企業と一致したわけである。

以上をまとめよう。クラークと藤本の1980年代に関する調査によれば、日米欧自動車メーカーの製品開発パフォーマンス、およびその背後にある組織能力には、地域間の違い (inter-regional difference) と、同一地域内での企業間の違い (within-regional, inter-firm difference) の双方が観察されたのである。また、この調査は、製品開発について従来しばしば言われてきた説、例えば「製品開発コストと開発リードタイムの間にはトレード・オフ関係がある」「部品サプライヤーを製品開発の初期から参加させることは、サプライヤーの売手独占力を増加させ部品単価の上昇を招く」「生産とR&Dは根本的に質の異なる機能であり、企業が製造能力とR&D能力とを同時に高めることは難しい」「製品開発業務の高度な専門化は製品開発の強化に貢献する」といった仮説に、実証的な立場から疑問を唱えるものとなったのである。

### 3 製品開発能力の歴史的進化過程

#### 3.1 地域特殊性と企業特殊性の並存

---

<sup>注11</sup> クラークと筆者が行ったフィールド調査によれば、重量級プロダクトマネージャーの行動面・能力面での特徴は、凡そ以下のようなものであった。

- PMは開発のみならず、生産や販売も含む広範な分野の調整の責任を持つ。
- PMはコンセプトから市場までのプロジェクト全期間の調整の責任を持つ。
- PMは機能部門間の調整のみならず、コンセプト創造やコンセプト擁護の責任も持つ。
- PMは、製品コンセプトが正確かつ確実に自動車の技術的細部に翻訳されるように、中間段階の基本設計 (製品スペック、コスト目標、レイアウト、主要部品技術の選択など) にも責任を持つ。
- PMは、作業実務担当のデザイナーやエンジニアとリエゾン (連絡係) を通じての間接的な結び付きのみならず、直接的かつ頻繁な接触をも保つ。
- 顧客との直接的な接触。PMは、マーケティング部門が行う通常の市場調査に加え、独自の市場調査を行う。
- PMは、デザイナー、設計エンジニア、実験エンジニア、工場スタッフ、現場管理者、営業担当者などと効果的にコミュニケーションするために多分野の知識や言語に通じている (マルチ・リンガルかつマルチ・ディシプリン)。
- PMは、単なる中立的なレフリーや受動的なコンフリクト対策係ではない。彼等は、製品設計などが当初の製品コンセプトからずれないようにするためであれば、自らコンフリクトを引き起こすことも辞さない。
- PMは、将来市場に対する想像力をもつ必要がある。すなわち、現在の市場にひそむあいまいではっきりとしないヒントをもとに、将来の顧客の期待を先取りして再構成し、予測することができる必要がある。
- PMは、ペーパーワークを行ったり公式の会議に参加するよりも、むしろ社内を歩き回って製品コンセプトを説いて回ることに時間を費する。
- PMは、ほとんどが特定分野 (ボディ、シャシーなど) の製品エンジニア出身であるが、自動車全体あるいは生産技術に関しても広範な知識を持っている。

環境適応行動と日本企業の優位：以上の実証研究結果に見るように、1980年代における日米欧自動車企業の製品開発能力および成果のパターンは、ある部分は地域特長的（region-specific、例えば日本企業一般が欧米企業と異なる）であり、ある部分は個別企業特長的（firm-specific、例えば同じ日本企業でもトヨタは他の企業と異なる）だったといえるが、仮にそうだとすれば、「企業特殊性と地域特殊性の並存」というこの現象は、どのような論理で説明できるのだろうか。分析の切り口は幾つか有り得るが、基本的なロジックは、企業の環境に対する適応行動の長期的な結果、という見方であろう。

すなわち、まず地域特殊性に関しては、「国内の市場環境や競争環境は日米欧によって異なり、自動車メーカーがそうした国内環境に適応した製品開発能力を各々構築してきた結果、地域特長的な能力のパターンが形成された」というような、全ての企業が合理的な環境適応行動をとることを前提とした説明が有り得る。例えば、1960～70年代の日本の国内環境のパターン、例えば競合企業や競合製品の数が多かったことや、市場ニーズの変化が急速だったことは、たまたま1980年代以降の世界自動車市場の環境パターンと類似していたため、グローバル市場収斂化の過程で、日本企業一般が、いわば国際競争能力を先取りする形で優位な立場に立つことができた、というのがこのロジックによる一つの説明である。つまり、国内の厳しい競争で従来から鍛えられていた日本メーカーは、1980年代以降の世界市場での厳しい競争においても概して高いパフォーマンスを示すことができた、という見方である。こうした論理は、「日本企業の優位」という1980年代における現象（Japan effect）を少なくともある程度は説明できていると考えられる（Clark and Fujimoto, 1992 参照）。

一方、同じ環境条件に直面している企業であっても、それに対する合理的な適応行動を生み出す能力は企業によって異なるかもしれない。その結果、同じ地域であっても、企業によって異なる製品開発のパターンが観察されることになる。これが企業特殊性の源泉である。つまり、各地域の競争環境の違いと、企業一般が行う環境適応行動、そして個別企業ごとの環境適応能力（ある種の動態能力）の違いとを組合せることによって、「製品開発における地域特殊性と企業特殊性の並存」という現象はある程度説明可能とするのが本章での基本的なロジックである。

事前合理性と事後合理性：次に、企業の環境適応行動なるものを具体的にどのように把握するかが問題になる。一つの考え方は、企業の事前合理的な環境適応行動のみを前提にした説明である。つまり、環境から来る制約条件と競争・生き残りという目的変数を事前に明確に認識した上で、慎重に計画・実施された各企業の意思決定が累積した結果、環境の異なる地域や国ごとに地域特長的な競争能力が形成され、またそうした事前合理的な意思決定能力の組織間でのばらつきが地域特殊性を生み出した、という仮説である。確かに、既に見たように、出来上がった製品開発システムには一定の競争合理性が認められるのであるから、少なくとも一次近似的には、こうした事前合理的な戦略計画（deliberate strategy）のみを前提とした説明ロジックもある程度の説得力を持つといえよう。

しかしながら、実際の歴史的事例をみると、このような事前合理的な環境適応行動のみによっては説明し

切れないものが目につく。例えば後述のように、日本企業の製品開発システムを構成する要素の中には、その国際競争力への貢献が明らかになるよりずっと以前に構築されていたと考えられるものが観察される。つまり、日本企業は、ある種の製品開発能力を、それが後に国際競争力にどのような貢献をするかを知らずに偶然に、あるいは何らかの別の理由で構築していた可能性がある。あるいは、構想力のある経営者が直観的に導入したシステムが、自己実現予言的な環境変化をもたらし、結果として高い競争力をもたらした、という可能性（先取的な能力構築が環境創造をもたらすケース）もある。

要するに、前節で分析したような、1980年代に一部の日本の自動車メーカーに見られた製品開発システムは、確かにデータが示唆するように事後的には競争合理的だったといえるが、だからといって、それが全て事前合理的な意思決定に基づいて形成されてきたとは限らない。システム生成の論理（発生論的説明）は、システム存続の論理（機能論的説明）と、ある程度切り離して論じることができるのである。

とはいえ、「事後合理的な製品開発システムの発生は事前合理的な企業意思決定を必ずしも前提にしない」という上記の議論は、決して企業の主体性の否定を意味してはいない。確かに一方では、競争環境がもたらす拘束条件や、意図せざる試行や、偶然の幸運は、製品開発能力の進化のプロセスにおいて重要な役割を果たす可能性があるが、他方で個々の企業は、そうした環境制約や試行を他の企業よりも上手に活用することによって、結果的に他社よりも優れたパフォーマンスを残すことが可能である。つまり、偶然を必然に変える主体性、あるいは制約条件を強みに転化する事後的な動態能力（ex-post dynamic capability）は、企業によって異なり得る。環境条件や事前合理的な意思決定能力に関しては他の企業とさしたる差のない企業であっても、こうした事後的な能力を発揮することによって、他社に対する能力やパフォーマンスの差を生み出すことができるといえよう。つまり、企業特殊性を生み出すのは、組織の事前合理的な能力ばかりではない。事後的な能力が大きな役割を果たすケースもあるといえよう。

いずれにしても、後述のように、日本企業の製品開発能力の歴史的な形成過程を具体的にみる限り、そうした能力体系の総体は、大きな戦略的意思決定やグランド・デザインのみによって一挙に形成されたわけではなく、むしろ1950年代ごろから徐々に形成されてきたと考えるのが自然である。したがって、特にパフォーマンスの高い日本企業について、その製品開発能力構築の歴史的なプロセスを簡単に振り返っておくことは意味があるだろう。そこで次に、X章で展開したシステム発生論の分析枠組みにしたがって、具体的な事例について検討して見ることにしよう。

#### システム発生の一般的な要因（藤本[1995]より引用：重複）

一般に、ある代替システムがそもそもなぜ試行されたかを説明するパターンは幾つかある。例えば、合理的な経済主体は環境（ただし、ベンローズ的な意味での認知された環境）の制約条件のなかで目的を達成するためにある代替的選択肢（活動システム）を選びとるといわれる。しかし、こうしたプロセスをきっちり踏むとは限らず、途中段階をスキップして他者が既に選びとったシステムを単に模倣することもある。ある

いは、ある行動パターンをよきものとアプリアリに仮定して選択することもある。全くの偶然で新しい選択肢が採用されることもあるし、環境制約ないし歴史的な拘束条件 (historical imperatives) によって試行の方向が限定されることもある。つまり、競争環境に直面する生産・開発システムの発生の動因としては、少なくとも次のようなパターンがありうる<sup>※12</sup>。

合理的計算 (rational calculation) : 経済主体が明確な目的関数と制約条件の仮定に基づく合理的計算によって、ベターと主観的に判断するシステムへと移行する。

偶然試行 (random trial) : 経済主体のランダムな試行によって新しいシステムへと移行する。

環境制約 (environmental constraints) : 認知された環境の制約によってシステム変更の試行の方向、あるいはサーチされる代替案の範囲が限定される。

企業者の構想 (entrepreneurial vision) : 環境分析や合理的計算に基づかぬ企業者あるいは経営者のビジョン・信念・直観に基づくシステム変革。

知識移転 (knowledge transfer) : 競争相手や他業種の持つあるシステムを、自分のシステムより優れたもの、或いはフロンティアに位置するものとみなして (あるいはその他の理由により) 模倣・導入する。

こうしたシステム発生のロジックの中には、企業間あるいは地域間のシステムの差異を生み出す可能性のあるものが存在する。(i) 例えば、企業の合理計算能力が偏在している場合、あるいは企業家のビジョンが各社ごとにユニークである場合、これらは個別企業特長的 (firm-specific) なシステム特性を生み出す傾向がある。いずれの経路であれ、企業特長的な成果が生み出されるのであれば、その背後にある種の「企業の進化能力 (能力構築能力)」が存在することが推定できる。(ii) 一方、ある環境制約が特定の地域や国の企業によって共有されている場合、あるいは同一地域の企業間の方が模倣による知識移転が活発

---

<sup>※12</sup> この分類に比較的近いものに、前述の Mintzberg らによる戦略形成 (strategic formation) 論がある (Mintzberg and Waters, 1985)。ここでは、戦略形成 (新しい活動パターンの選択) のプロセスの違いによって planned strategy, entrepreneurial strategy, imposed strategy 等が分類されるが、これらはそれぞれ本章における「合理的計算」「企業者の構想」「環境制約」に近い概念である。また、組織論においても、例えば Pfeffer (1982) は、組織の理論を活動 (action) に対する考え方によって合理的組織観 (purposive, intentional, goal directed, rational)、状況制約的組織観 (externally constrained and controlled)、創発的組織観 (emergent, almost-random, dependent on process and social construction) 3タイプに大別しているが、これらはそれぞれ本章における「合理的計算」「環境制約」「偶然試行/企業者の構想」に大筋で対応すると考えられる。

に起こりやすい場合、これらは地域特長的 (region-specific) なシステム特性を生み出しやすい<sup>注13</sup>。

(iii) 逆にグローバルな環境制約や地域間の技術移転が支配的な場合、地域間・企業間の能力差はともに縮小の傾向を示し、あるシステムへのグローバルな収れん化が見られることになる。

### 3.2 開発システム進化の歴史的事例

ここでは、1980年代日本の高業績自動車メーカーにおいて観察された製品開発能力の各構成要素（本章の前節を参照）が、どのような経緯で発生・進化してきたのかを、資料と若干の推測に基づいて簡単に検討して見ることにする。

承認図方式の発生と進化（詳細は、x章参照。重複あり）：承認図方式（一般にブラックボックス部品取引方式）の起源については、確定的なことはわかっていないが、すでに戦前の段階で鉄道車両産業あるいは航空機産業から自動車産業にこの方式が移植された可能性が指摘される。また、戦後における日本電装のトヨタ自動車からの分離（1949年）も、少なくともトヨタにおける承認図方式形成のきっかけの一つと推定される。

しかしながら、発生の起源は必ずしも明確でないとしても、承認図方式がその後、日本の自動車産業に急速に広まった主な要因は、かなりはっきりしている。それは、日本の自動車メーカーにおける開発作業負荷の増大である。1960年代、モータリゼーションと激しい国内競争の圧力は、急速なモデルの多様化と、4年モデルチェンジサイクルの定着をもたらした（図3）。当然、これに伴って自動車メーカーの開発作業量は急増したが、自動車メーカーの社内開発要員の採用・育成のペースがこれに追い付かなかったことは想像に難くない。社内における開発作業負荷の急増に直面した自動車メーカーが、開発業務の一部（詳細設計や試作や部品単体実験）を部品メーカーに外注化する動機は十分にあったわけである。実際、日本の一次部品メーカーへの承認図方式普及のピークが1960年代後半、つまりモータリゼーション期であったことも、偶然ではなからう（X章の図X参照＝開発負荷の推移）。

このように、承認図方式が普及したピークは1960年代であり、同方式のもつ国際競争力が広く認知されるようになった1980年代とは時期的にずれがある。恐らくは、開発負荷が急増したので、やむなく部品メーカーに開発の一部を外注した、というのが当時の自動車メーカーの主たる動機であり、当初からこの方式の持つ競争合理性（開発工数の節約、製造コスト低減、設計品質向上など）が自動車メーカーに十分に理解されていた形跡はあまりない。したがって、1960年代の段階での、日本自動車メーカー全体への承認図方式の普及は、いわば「怪我の功名」だった可能性は否定できないだろう。

こうして、国際競争への貢献は特に意識せずに導入されたと推定される承認図方式ではあったが、トヨタ自動車は他社より早くこのシステムの持つ潜在的な競争合理性に気付き、そうした潜在的な力を引き出す方向でこのシステムを制度化していった形跡が見られる（詳細はX章参照）。つまり、トヨタ自動車に特有な

<sup>注13</sup> 例えば Coriat and Dosi (1995) は、主に自動車の生産システムを題材として、企業進化論の立場から地域特長的な組織能力 (organizational competence) 生成の過程を分析している。

「事後的能力」が作用した結果、日本企業のなかでも特にトヨタ自動車において、承認図方式の持つポテンシャルが他社以上に十分に引き出されていった可能性は高いのである。

製造能力の進化（詳細は、x章参照。重複あり）：1980年代における一部日本自動車メーカーの製造能力、例えばジャスト・イン・タイム、TQC（全社品質管理）、多能工システム、小ロット生産などが、試作車製作や金型開発など、「開発プロセスに埋め込まれた製造活動」の効率化・迅速化を通じて製品開発パフォーマンスに貢献することは既に見た通りだが、こうした製造能力は、既に見たように、歴史に根差した環境制約、企業者の構想、企業間の技術移転、合理的意思決定、偶然など、様々な要因が複雑に絡み合った結果徐々に形成されてきたものである。この場合も、新しい方式を導入した企業は、その新方式が競争力や開発力に対してどのような貢献をするかを、その試行に先立って明確に認識していたと言え難い点に注意を要する。多くの場合、歴史に根差した拘束条件（historical imperatives）、あるいは企業を取り巻く環境制約といったものが、企業にある特定の組織能力を蓄積することをいわば強要しているが、その過程でやむなく蓄積された能力が、結果としてその企業の競争力の向上に貢献していることがある。

例えば、戦後日本の自動車市場は概して狭小で細分化されていたために、日本の自動車企業はフレキシブルな作業設計や設備選択を行わざるを得ず、アメリカの大手企業のように設備や労働力の専門化を徹底することができなかったが、こうした国内の環境制約に対応したフレキシブルな生産システムの選択が、後に日本車の国際競争力の源泉になることに、当時の企業はあまり気付いていなかったようである。同様に、1950年前後の労働争議（主に従業員の解雇問題から発生）の教訓から、日本の自動車メーカーは生産量が増加しても基幹労働力を増強することには慎重であったが、結果としてこのことは、高度成長期において、生産性の向上や部品メーカーの能力活用を促進する持続的な圧力として機能し、ひいては日本車の競争力向上に貢献した。しかしながら、こうしたアウトプット成長期における生産インプットの抑制も、当初から競争力増進を狙ったものではなかったと推定されるわけである。

オーバーラップ開発方式の進化：製品開発（設計・試作・実験）と工程開発（生産準備）を同時並行的に行う組織能力、つまりサイマルテニアス・エンジニアリング能力が、製品開発期間の短縮などに貢献することは既に見た通りである。しかし、より動的にみるならば、この組織能力が形成されたから開発期間が短縮できたというよりは、むしろ逆の因果関係、つまり開発期間短縮をせざるを得ない国内競争の現実がまず存在し、それが日本企業にサイマルテニアス・エンジニアリング能力の蓄積を強いた、という順序で考えるほうが歴史的事実をよりよく説明できるようである。

例えば、前述のように国内市場におけるトヨタと日産の主力車種間の激しい競争、例えばクラウン対セドリック、コロナ対ブルーバード、カローラ対サニーの対抗関係は、既に1960年代から存在し、これらの車種では4年間隔のモデルチェンジ・サイクルが定着していた。しかし、自動車産業の場合、製品開発リードタイムがモデルチェンジ間隔より長いと、ライバル車の出方を予想することが困難となり、競争上著しく不利になるので、4年モデルチェンジならば、製品開発期間も4年以下の必要がある。一方、1960年代の主要モデルの開発日程に関しては資料が乏しいが、仮に1980年代と同様、製品企画に1年以上、設計・



試作・実験に約2年、生産準備に約2年、量産試作から発売までに半年ほどかかっていたとすれば、同時並行で製品・工程エンジニアリングを行わなければ全体が4年の内に収まらないことは自明である。従って、1960年代の国内競争において、すでにサイマルテニアス・エンジニアリングを行わざるを得ない国内競争の現実が存在し、そのため各企業はこれを行うための組織能力を蓄積した、と考えるのが自然であろう。また、製品開発と工程開発の日程を重複させようとするれば、その間のコミュニケーションを緊密化しなければ、設計変更コストの増加や日程遅れなどの弊害は不可避であるから、当然、部門間の連携調整能力は、いわば強制的に蓄積されたと推測される。

このように、国内競争の現実へのごく自然な応答として期間重複化がおこったため、日本ではこの方式に特別な名前がついていなかった。1980年代に日本企業のこの能力が国際競争の有力な武器の一つとして欧米で認識されるに至って、はじめて「サイマルテニアス・エンジニアリング」といった名前がつくようになったのである。以上を総合して見ると、確たる歴史的な証拠が揃っているわけではないが、国内競争の現実への対応として1960年代以来蓄積されてきたこの組織能力が、その後1980年代になってから、日本車の国際競争力の一源泉として脚光を浴びたという可能性が高いといえよう。

また、機能論的な解釈が、部門間コミュニケーション能力→期間重複能力→開発期間短縮→モデルチェンジ間隔短縮という因果関係を想定しがちなのに対して、上記のような発生論的な解釈は、モデルチェンジ間隔短縮→開発期間短縮→期間重複能力→部門間コミュニケーション能力という逆の連鎖、つまりパフォーマンスが組織能力を規定する、という見方を重視するのである。

コンパクトな開発チームとその生成：戦後の高度成長期において、日本の自動車メーカーが急増する開発作業負荷に応じ切れず、慢性的な技術者不足に陥っていたと推測されることは、既に承認図方式の項で見たとおりである。このため、自動車メーカーは、各モデルごとに大きな開発プロジェクト・チームを組む人的な余裕がなく、結果として欧米企業に比べるとコンパクトな開発チームになっていた、という因果関係が推測される。そしてこのことは当然、開発技術者各人の作業受け持ち範囲を広く取らざるを得ない、という結果につながったのである。

興味深いことに、当時を知る関係者の話を総合すると、こうしたコンパクトな開発チームや技術者の守備範囲の広さは、日本企業の国際競争上の強みとしてはあまり自覚されておらず、むしろ「専門性の不足」、つまり欧米先進自動車企業に対する技術面での弱みとして把握される傾向があったようである。ところが、1980年代における一連の研究などを通じて、欧米自動車企業の多くが製品開発における「過度の専門化」(over specialization)の弊害に陥っており、むしろ技術者の専門化の度合を抑えてコンパクトな開発チームを組んでいた日本企業が開発期間や開發生産性で優位であり、しかも技術力の面での不利も被っていない、という認識が一般的になった(図X)。ここでも、技術者不足という環境制約へのやむを得ぬ対応が、結果的に国際競争力につながった、という構図がみられるのである。

無論、以上のストーリーは、幾つかの傍証に基づく推測であり、確たる歴史的証拠に裏付けられたものではない。しかし、例えば1980年代末に発売されたマツダ・ユーノス・ロードスターというモデルの開発

過程を詳細に検討してみると、以上のような因果関係が実際に作用していた形跡が見られ、示唆的である。新規導入のニッチ製品（2座席ライトウェイト・スポーツカー）であったこの製品の開発は、いわば傍流のプロジェクトであったため、人的資源の配分でもいきおい主力製品が優先され、一方のユーノス・ロードスターは、極端に開発要員が不足する中でともかくもスタートすることを余儀なくされた。この結果、プロジェクト全体が非常にコンパクトなもの（百人以下）にならざるを得なかったが、この結果、マツダの通常の開発プロジェクトに比べても、各開発メンバーの受け持ち範囲が広く、部品メーカーの技術者の関与する割合が大きく、そして開発工数や開発期間も、同社の通常のプロジェクトに比べて数割程度改善されたといわれる。つまり、日本企業の開発プロジェクトの強味といわれているパターンが、このプロジェクトで、より極端な形であらわれたのである。技術要員の相対的不足という環境制約が、かえって戦後日本自動車メーカーにおける製品開発組織のパターンを作る一要因になったという説を間接的に支持する事例とみることができよう。

重量級プロダクトマネジャー制の発生と進化：既にX章で見たとおり、いわゆる重量級プロダクト・マネジャー（PM）制度の源流は戦前・戦中の航空機産業にあったという説が有力である。当時の航空機産業（基本的には軍需産業）は工学部大卒の中でも最も優秀な者が集まる傾向があり、いわば技術エリート集団であったが、戦後、その航空機産業が解体されるに至って、多くの若く優秀な航空技術者が職を求めて民生品産業へと押し出されて行ったのである。その行き着く先の一つが自動車産業であった。こうした「意図せざる技術移転」によって、航空機産業で蓄積されていた空力設計や構造解析の知識が自動車産業に普及していくのであるが、同時に、初代トヨタ・カローラ（1966年）の開発主査であった長谷川龍雄氏の指摘（X章）にもあるように、強力なプロダクト・マネジャーが個別製品の開発を指揮するこの方式は、戦前の航空機産業にあったものが航空技術者の流入を契機として移植されたのである。しかしここでも、重量級PM制度の導入のタイミング（先発のトヨタにおいて1950年代）は、この開発組織が競争上優位であることが内外で認識され、世界の各自動車メーカーでの導入が本格化する1970年代後半～1980年代に比べれば相対的に早かったのである。つまり、重量級PM制の場合も、それが国際競争力の源泉になるという事前合理的な認識が導入当初から存在したという形跡は、少なくとも企業経営者のレベルでは見られないのである。

とはいえ、元航空技術者は日本の各自動車メーカーに分散していたにもかかわらず、重量級PM組織を全社的な仕組として早くから制度化し発展させたのは、結局トヨタ自動車のみであったことも強調されるべきである。トヨタ自動車の企業特異的な「事後能力」を示唆するいま一つの事例といえよう。

意図せざる要因と事後的能力：以上、1980年代に顕在化した日本自動車メーカーの製品開発能力の各構成要素について、その発生と進化の過程を素描してみたが、少なくとも、事前合理的な戦略的意思決定のみによってこのような組織能力が構築されたとは言い難いことが明らかであろう。確かにこれらの組織能力は、一旦確立した後はその企業の国際競争力に寄与してきたという意味で、少なくとも事後的には競争合理的であり、またそれ故に1990年代に至るまで安定的なシステムとして存続しているわけである。しかし、そもそもなぜそのような組織能力が構築されたのかを、事前の合理性、つまりそうした競争力効果を正

確に予測した上での合理的意思決定のみによって説明することは難しいのである。例えば、「歴史に根差した環境制約」や、「強いられた技術移転」が、結果としてそうした組織能力構築の一要因になっていたことは、上記の事例からも明らかであろう。新しい組織能力が獲得された時点では、それが競争力向上に対して持つ効果を当事者が正確に認識していなかったケースがかなりあったわけである。

とはいえ、同じ日本メーカーでも企業により組織能力やパフォーマンスが異なることから明らかなように、環境が組織能力を規定するといった単純な環境決定論もまた妥当しない。個々の企業の独自性を説明できる論理も並行して用意する必要がある。個別企業の組織能力の持つ特殊性は、それを率いる経営者（豊田喜一郎、本田宗一郎など）のもつ企業者のビジョンの違いに起因するところも確かにある。しかし、前述の歴史的事例（承認図方式、重量級PM制など）をみてもわかる通り、意図せざる試行も含めて何らかの理由で既に起こってしまったシステム変化を活用して、競争合理的な組織能力に結び付ける「事後的な動態能力」が企業間で異なることが、製品開発パフォーマンスの企業間格差を説明する有力な要因であったこともまた、確かであろう。

#### 4 逆キャッチ・アップのダイナミクス：1990年代の欧米企業

##### 4.1 日本型製品開発システムのトップダウン導入

製品開発能力の収斂化傾向：前節では、戦後、1980年代に至るまでの、日本企業による製品開発能力の構築プロセスを発生論的に分析してきた。そこで本節では、1980年代に明らかになった日本企業の製品開発力に対抗する、欧米自動車企業のその後の能力構築プロセスについて、簡単に分析することにしてしよう。既にみたとおり、日本企業の場合は、必ずしも国際競争力への寄与を意識しない形で様々な製品開発能力が構築されてきた形跡があるが、欧米企業の場合は、1970～80年代における日本車の高い競争力、およびその背後にある製品開発能力の存在は明らかであったため、初めから国際競争力の向上、特に日本企業に対する「逆キャッチアップ」を明確に意識して製品開発体制の再編が進められた。この点で、前述の日本における開発能力構築のケースとは異なる様相を呈する。特に、日本車との競争に比較的早くから直面していた米国自動車企業では、ヨーロッパ企業より数年程度早いタイミングで日本企業に対する逆キャッチアップが進んだようである。

具体的には、製品開発力が高いと考えられた日本企業の開発組織や開発プロセスを「ベスト・プラクティス」（業界の模範とすべき方式）として分析し、自社の環境に応じてこれに修正を加え、システム化してトップ・ダウン式に導入する、というパターンが一般的であった。このように、厳しい国際競争が常態化した1980～90年代自動車産業の現実を反映して、この時期の欧米企業の開発能力構築は、競争相手の体系的分析（ベンチ・マーキング）と意図的な知識移転を中心に、国際競争力向上を明確な目的とした、合理的

意思決定としての色彩が濃かったのである。

例えば米国フォード社は、提携先のマツダや競争相手のトヨタの事例を参考にして、1980年代前半以来、より強力なプロダクト・マネジャー制や緊密な部門横断的プロジェクト・チームの導入に努めてきたが、こうした開発能力が確立されてきた時期は、フォード社の新製品が相次いで成功しはじめた時期（1980年代半ばのフォード・トラス発売以降）とほぼ一致している。一方、クライスラー社は後述のように、1990年前後にプラットフォーム・チーム制へ向けた開発組織の大幅な改正を行っているが、その際自社が買収したAMC・ジープの開発方式、および本田技研の製品開発組織を参考にしたといわれている（Clark and Fujimoto, 1994）。1993年にハーバード大学のクラークや筆者が行った第二回の製品開発国際比較アンケート調査においても、こうした米国メーカーの開発組織変更を裏付けるデータが報告されている（Ellison, et al., 1995）。80年代の第一回調査においては米国企業の開発プロジェクトの多くは「軽量級プロダクトマネジャー型」であったが、90年代の第二回調査では、一部の日本企業に近い「重量級」あるいは「中量級」のPM制度を導入する例が急増していたのである（表3）。

米国メーカーは、部品サプライヤーを開発に関与させるという点でも、日本企業の方式を大幅に取り入れた。例えばクライスラー社のある購買担当役員は、以下のような方向で購買システムを大幅に変更したと報告している：部品外製比率のアップ；部品設計の外注率のアップ；一次部品メーカー数の絞り込み（consolidated supply base）；一次メーカーのシステム・サプライヤー化（サブアッセンブリー納入）；二次以下のメーカーも含む多層的な部品供給ネットワーク構築；一次部品メーカーの製品開発への参加（ブラックボックス方式の部品取引の増加）；入札による買い叩きから部品メーカーと共同でのコスト削減（collaborative cost reduction）への重点シフト；目標価格から出発する原価企画手法の導入；部品メーカーとの知識共有・技術協力の強化<sup>※14</sup>。いずれにしても、クライスラー社が1990年前後に集中的に導入した新しい購買システムは、多くの面で日本企業が1950～70年代に徐々に構築したシステムとよく似ていることがわかる（X章参照）。上記のハーバード大学の実態調査においても、米国自動車メーカーにおいてブラックボックス部品が購買部品コストに占める比率が1980年代の平均16%から90年代には30%にまで急増していることが確認されており、日本メーカーの平均的水準（この時代を通じて50～60%）にはまだ遠いものの、徐々に日米収斂化の傾向を見せているのである（Ellison, et al., 1995）。

システム純化のダイナミクス：以上のように、アメリカとヨーロッパの自動車メーカー各社（特に前者）は、1980年代半ば以降、急速に製品開発能力の組み換えを行い、日本の自動車メーカーの国際競争力に対するキャッチアップを進めた。その過程で、日本企業と欧米企業の製品開発組織能力の間では収斂化の傾向が目立ったわけである。しかし、既に明らかなように、能力獲得のダイナミックなプロセスそのものについて考えるならば、1980年代に至る日本企業の経路（trajectory）と、1980年代以降の欧米企業

<sup>※14</sup> "Building Successful Supplier Relationships." Presentation by Thomas T. Stallkamp of Chrysler Corporation at the 1993 Global Automotive Conference "Megatrend and the Auto Industry," December 6-7, 1993

のそれではかなり異なっていたことは明らかであろう。一言で言えば、日本企業の場合が、国内競争を主な動因として、自生的かつボトムアップ的に開発能力を構築してきたのに対し、欧米企業は、国際競争を主な動機として、計画的かつトップダウン的に開発能力の再編成を行ってきたのである。

日本メーカーは、どちらかといえば試行錯誤を通じて徐々に製品開発システムを構築してきたため、でき上がった能力の体系は全体として競争力を持つとしても、細かく見れば、概念的に明確化されてこなかった「暗黙知」的な要素や、体系的に理解されていなかった慣行、歴史のなりゆきの中で中途半端な妥協策にとどまってきたもの、等々の「不純物」が混在する傾向があったといえよう。これに対して欧米メーカー（日本企業の欧米開発拠点も含む）は、日本型システムの集中的な導入にあたって、暗黙知的な部分をできるだけ言葉で明確化し、日本のシステムの自然発生的な部分を合理的システムとして再解釈し、原理原則から理解する努力をしようとしてきたようにみえる。

こうした場合、一方では、日本企業の生産方式や開発方式が持つ、言葉や図面では伝わらない微妙なコツや暗黙の了解、あるいは目立たぬ改善の積み重ねなどの中に、欧米メーカーがシステム化・概念化する過程で抜け落ちてしまうものがあるかもしれない。文化・社会・地理の違いから導入できないものもあろう。その結果、肝心のノウハウの部分が欧米メーカーに伝わらず、日本企業に対するキャッチアップに限界が生じるという可能性も考えられる。しかし他方では、日本企業のシステムを参考にした概念の明確化により、体系的な知識移転が可能となり、開発能力の再構築が迅速に進む、という一種の「後発者の利益」(late-comer's advantage) がもたらされる可能性もある。さらに重要なことは、日本メーカーが自生的システム故に中途半端にしてきた部分を徹底的に合理化する結果、ある種の概念的な「純化」(purification) が起こり、その結果、日本企業も採用していないような新タイプのシステムが欧米側で生み出されるかもしれない、ということである。

例えば、クライスラー社は1990年代初めに、各基本モデルごとにプロジェクト専属のメンバーを一つの大部屋に集めて開発を行う「プラットフォーム・チーム制」を導入し、開発期間の大幅な短縮化を達成したといわれている<sup>315</sup>。日本企業も部門横断的な開発チームは当然組むが、ここまで徹底したプロジェクト中心の開発体制は、緊急プロジェクトなど特別な場合（同時代のものとしてはマツダ・ユーノス・ロードスター、本田トゥデイの軽自動車規格改正対応など）以外にはみられない。通常は、技術者が複数プロジェクト間でかけもちを行うことが多いし、部屋も一部を除けば、プロジェクトごとではなく機能部門（各設計部など）ごとに分かれるのが普通である。プロジェクト組織を強化するのは原則としては良いとしても、プロジェクトごとに大部屋に分かれるのは、確かに開発期間短縮にはなるものの、技術者など人的資源の重複、要養技術開発能力の長期的な弱体化、プロジェクト間の相互調整の難しさなど、副作用も大きく、さすがにそこまではやらない、というのが日本企業の製品開発担当者の平均的意見である。つまりこのケースでは、クライスラー社は、プロジェクト組織および開発リーダーの強化という、原則としては日本型の開発方式を踏襲する方向での開発組織改革を行ったわけだが、その過程で原理原則の徹底化というある種の「純化」が

<sup>315</sup> 専属のプロジェクト・メンバーを一箇所に集めるこの方式は、dedicated and co-located approach と呼ばれている。

生じ、結果としては日本企業を飛び超えて、さらに極端なプロジェクト組織がアメリカに出現したのである。

このように競争合理性に徹して構築された欧米企業の能力体系は、前述のように肝心の要素が抜け落ちる恐れもある反面、状況によっては日本企業に優るパフォーマンスを発揮する可能性もある。そうしたシステム純化型の能力構築が、長期的にどのような成果を生み出すのか、結論を出すのは90年代半ばの段階では時期尚早である。いずれにしても、80年代以降における米国企業等の対日逆キャッチアップは、日本型システムの単純な模倣ではなく、また仮に主観的には模倣を意図したものだったとしても、結果としては新しいタイプのシステムが創り出された可能性がある。一見極めて計画的な欧米企業の開発能力構築プロセスにおいても、「意図せざるプラス効果」が作用する余地があったということである。

#### 4.2 日米欧のパフォーマンス・ギャップ縮小の実態

以上みたような、日本企業からの手法導入を含めた欧米（特に米国）自動車企業の製品開発能力再構築の結果、1980年代後半から90年代前半にかけて、日米欧自動車企業間の製品開発パフォーマンス格差は多くの面で縮小に向かった。こうした欧米企業の「逆キャッチアップ」過程を検証するため、クラーク、藤本らは1993年に第2回目の製品開発プロジェクト国際比較調査を行った（Ellison, Clark, Fujimoto and Hyun, 1995）。対象プロジェクト数は28（日本8、アメリカ5、ヨーロッパ12、韓国3）、企業数は23（日本8、アメリカ3、ヨーロッパ9、韓国3）であった<sup>注16</sup>。前述の1980年代の調査（Clark and Fujimoto, 1991, 他）に比べると、欧米自動車メーカー（特に米国メーカー）が1990年代に入って製品開発リードタイムおよび製品開發生産性における日本企業との差を急速に縮めたことがわかる。

開発リードタイムの逆キャッチアップ：調査結果によれば、米国メーカーにおける、コンセプト企画開始から発売までの平均開発期間（プロジェクト内容修正済）は、80年代の調査の時に比べてかなり短縮されて4年半前後（修正前データでは4年強）となり、日本企業の平均とほぼ同水準となった（表3）<sup>注17</sup>。逆に、日本企業の平均的な開発期間はこの間に若干長くなった。ヨーロッパ企業の対日キャッチアップも既に始まっているが、米国のそれに比べるとおそらく数年遅れており、この調査を見る限り開発期間の短縮も米国企業ほどではない（特に修正前データの場合）。これは、日本車との国際競争激化の時期がアメリカとヨーロッパで異なることを反映した結果ともいえよう。いずれにしても、この数字を見る限り、1980年代

<sup>注16</sup> 第2回調査のデータ分析においては、当時ハーバード大学博士課程学生であったDavid Ellison（後にペンシルバニア大学助教授）の貢献が大きい。またこの回から、韓南大学（韓国）の玄永錫教授が加わって、この時期に固有モデル開発能力を急速に充実させてきた韓国自動車メーカー3社の調査が追加された。韓国メーカーに関しては、1990年代前半の時点で、開発期間と開發生産性の平均値に関しては日本自動車メーカーに比べても遜色のないこと、しかし総合商品力では日米欧いずれと比べても低水準にとどまっていたことなど、興味深いデータが得られた。いずれにしても、新興自動車生産国のなかでは、韓国自動車企業の製品開発能力は総じて特筆に値しよう。

<sup>注17</sup> データの修正方法の詳細についてはEllison, Clark, Fujimoto and Hyun (1995) 参照。

後半から90年代前半にかけて、開発期間のパフォーマンス収斂化という傾向が明らかに見られたのである。

ただし、これをさらに細かく分析すると（ただし修正前データ）、米国企業は主に開発前段のプランニング期間（クレイモデル承認までのコンセプト作成および製品基本計画の期間）を短縮することによって全体の開発期間を短縮しており、開発後半のいわゆるエンジニアリング期間（クレイモデル承認以後発売までの製品・工程エンジニアリング、すなわち詳細設計、試作、実験、生産準備などの期間）においては、依然として日米の平均の間に差があることがわかる。1980年代の第一回調査データと比べると、1990年代の第二回調査データでは、アメリカ企業のプランニング期間は約半年短縮され、またプランニング期間とエンジニアリング期間が半年ほどオーバーラップ（同時並行化）するようになったため、合計約1年の期間短縮が可能となったわけであるが、反面、エンジニアリング期間は前後40ヵ月で大きな変化はない。

この間の日本企業のデータは、米国企業とは極めて対照的なパターンを示している。すなわち（修正前データを見る限り）90年代前半における日本企業のエンジニアリング期間は約30ヵ月で80年代のデータに比べて大きな変化はないが、プランニング期間は半年ほど長くなっている。その原因としては、製品のグローバル展開などに伴いバリエーションが増えたため製品計画が複雑化したこと、80年代終盤に日本車の全般的な高級化が進行したこと、あるいは逆に、バブル経済後の競争環境の変化に応じて共通部品の選択やバリエーション集約化など慎重な製品基本計画を行う必要があったこと、等々が推測されるが、確定的なことはわかっていない。いずれにしても、この調査を見る限り、90年代初頭の段階では、平均エンジニアリング期間に関する日本企業の優位が依然として存在していたことがわかる。

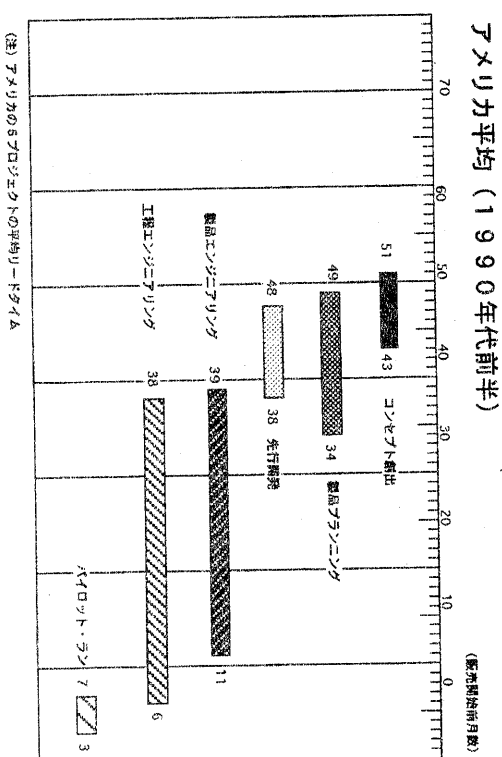
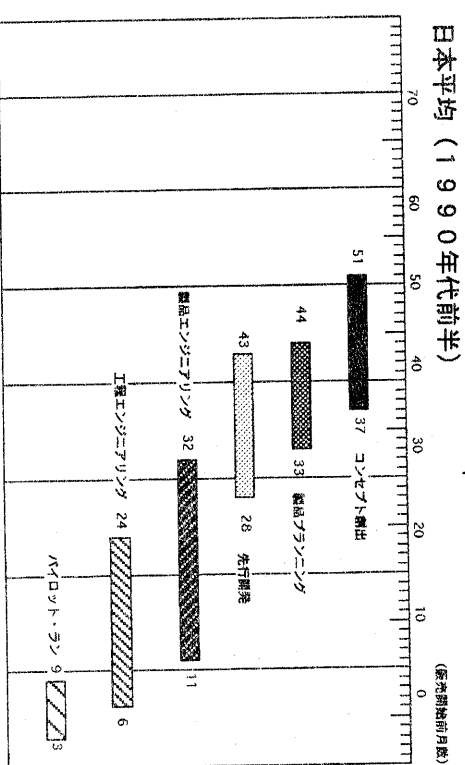
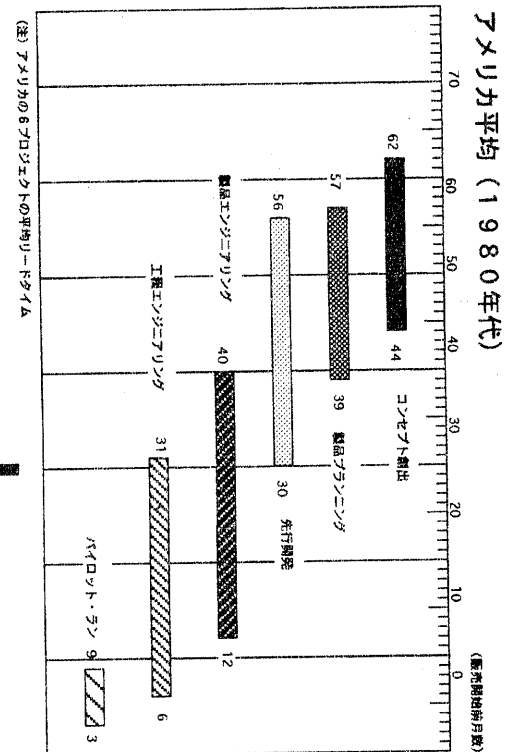
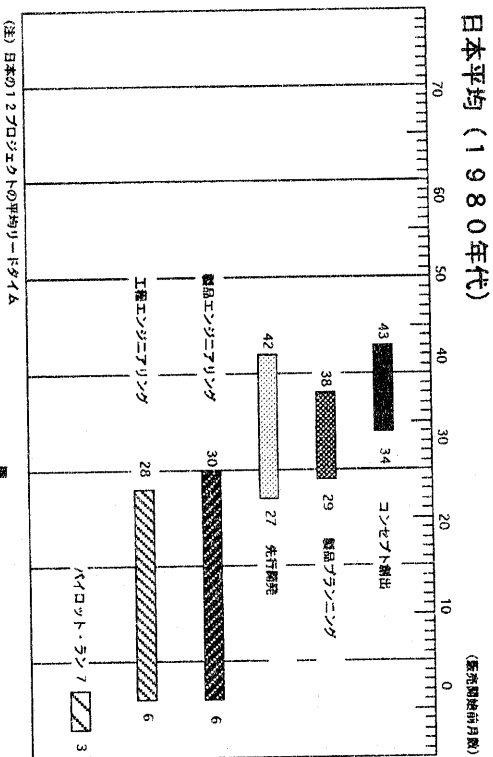
エンジニアリング期間の中核的な構成要素である試作車開発期間や金型開発期間でも、日本メーカーの優位は残っている（表3）。例えば第一次試作車のリードタイムは日本の平均が約半年、アメリカの平均は約1年という80年代の構図は第2回調査の時点でも基本的に変わっていなかった（むしろヨーロッパ企業で試作期間の短縮化がみられた）。金型開発期間に関しては、欧米企業でもかなりの短縮化が観察されたが、それでも日本企業（平均約15ヵ月）に比べればまだかなり長い。

また、図10でも明らかなように、米国メーカーにおいてはこの時期、製品エンジニアリング期間と工程エンジニアリング期間の重複化（いわゆるサイマルテニアス・エンジニアリング）もかなり進展した。しかしこの時点では、それがエンジニアリング期間全体の短縮にはつなげていないことは既に述べた通りである<sup>注18</sup>。むしろ、この時期の米国メーカーにおけるサイマルテニアス・エンジニアリングの進展は、工程技術者の製品開発プロセスへの早期参加による製造性設計（design for manufacturing）の推進、試作車の完成度アップなど、開発プロセスの質的な改善に貢献していたようである。

このように、1980年代後半から1990年代初めにかけての開発期間面での米国メーカーのキャッチアップは目覚ましいものがあった。しかし、その度合には指標によってばらつきがある。いわば「部分的キ

<sup>注18</sup> 逆に、調査データを見る限り、もともとサイマルテニアス・エンジニアリングをかなり行っていた日本企業は、1980年代から90年代前半にかけて、製品・工程エンジニアリングの重複の度合をかえて低めている。これは、製品・工程エンジニアリング各々の期間が短縮化されたことと連動しているようにみえるが、その背後にどのようなプロセスの変化があったのか、正確なところはわかっていない。

図 10 プロジェクト各段階別の平均的スケジュール - 1980年代と1990年代前半の比較 -



資料: Clark and Fujimoto (1991); Clark, Ellison, Fujimoto and Hyun (1995)



ヤッチアップ」であったといえよう。

また、90年代半ばに入ると、日本の自動車メーカーの側で、開発期間を大幅に短縮したという事例が観察されるようになってきた。例えば、この時期に新世代の三次元統合型のCAD-CAM（コンピュータ支援の製品・工程設計）あるいはCAE（コンピュータ支援の製品開発シミュレーション）が各社に入ってきており、またプランニング段階で設計検討の前倒し実施（フロントローディング）も充実してきた。これらを契機とした試作設計や一次試作の完成度アップ、試作回数の削減、試作期間の短縮、金型期間の短縮、設計変更の低減などにより、日本メーカーの平均が約30ヵ月とされてきたエンジニアリング期間を20ヵ月台、あるいはそれ以上に短縮する事例がみられるようになってきている。1996年時点では、これらの新展開を把握する定量的な調査はまだ行われていないが、日本メーカーが開発期間のさらなる短縮へ向けた努力を組織的に行っていることは間違いなからう。

以上をまとめると、1993年の第2回製品開発プロジェクト国際比較調査の結果は、以下の二点において、いわば「過渡期」のパターンを捉えたものであり、90年代を通じて観察される安定的なパターンを示したものではないとみるべきだろう。すなわち、(i) 欧米企業の対日キャッチアップは、90年代初期においては未だ途上段階であり、したがって欧米企業の対日キャッチアップはさらに続いていると考えられること、(ii) 逆に日本企業にとっても、90年前後は製品コンセプトの根本的変更や成長型システムからの転換を模索しつつあった時期であり、この時期にみられた開発期間長期化という現象は長期的な趨勢とは考えにくいこと、である。世界の自動車産業における製品開発の能力構築競争は、90年代半ばの時点でもなお続いており、いわば「ゴールのないマラソン」（Clark and Fujimoto, 1994）といった様相を呈しているのである。

開發生産性の逆キャッチアップ：製品開發生産性についても、米国メーカーの対日キャッチアップが著しい。前述の第二回製品開発国際比較調査の結果によれば、米国メーカーは90年代前半までに、プロジェクトあたりの開発工数（プロジェクト内容修正済）を200万人・時近くへと大幅に削減し（80年代の第一回調査では平均約300万人・時）、この時点で実質的に日本企業の平均にほぼ追い付いたと推測される。ちなみにこの間、日本企業の開發生産性は若干低下している。またこの間、ヨーロッパ企業の開發生産性には目だった改善が見られず、この指標に関してもアメリカ企業のキャッチアップがヨーロッパ企業のそれに先行していたことが明らかである。

また、この期間に米国自動車メーカーがもっぱら開発期間短縮に努力を集中していた形跡が種々の傍証により明らかなることから、次のような可能性が示唆されて興味深い。すなわち、(i) 開発期間と開発工数の間には正の相関があることが米国企業の時系列データ（80年代→90年代）から改めて確認された；(ii) 両者の間には「開発期間が開發生産性（したがって開発コスト）を規定する」という方向の因果関係がより強く存在する可能性がかなり強い；(iii) 比較的小さな開発期間圧縮が比較的大きな開發生産性向上をもたらしていたようであり、この間で、ある種の組織体質改善を通じた増幅効果が働いているらしい。

無論、前述のように、クラーク・藤本等の第二回調査は、アメリカ側、日本側ともに、90年代初頭という過渡期の流動的な状況を捉えていた可能性が高く、ここで示されたパターンが長期的に安定的な趨勢であるかどうかを判断するのは、90年代半ばの段階では時期尚早である。しかし、この時点で確実に言えそうなことは、欧米企業の開発パフォーマンスにおけるキャッチアップ、および80年代日本企業にみられた開発方式を修正・導入するという形での開発能力の再構築が、80年代後半から90年代前半にかけて急速に進んだということである。

総合商品力における日本のレベルアップ：第三の製品開発パフォーマンス指標である総合商品力 (total product quality) に関しては、1980年代と同様、地域特性というよりはむしろ個別企業の勝負だというパターンが引き続き見られたが、強いて言えば、日本の自動車企業の平均的な総合商品力指数 (TPQ) が上昇してヨーロッパ平均にほぼ追いついたことが注目される (Ellison, et al., 1995)。これは、1980年代から90年代初頭にかけて続いた、ヨーロッパの高級車をターゲットとした日本車のグレードアップ努力を反映したものとみられる。たしかにこの時期の日本メーカーによる高級化の追求は、後述するように「過剰設計」という副作用も生み出したようであるが、その反面、米国市場における中古車価格の高位安定も含め、80～90年代の日本車の国際競争力の向上に少なからず貢献した側面も看過できないだろう。

小括：以上のように、日本企業との国際競争の激化、および製品開発能力が国際競争力の重要な源泉であるという認識の深まりを背景として、欧米企業（特にアメリカ企業）は1980年代後半から1990年代初頭にかけて、日本企業の開発プロセス・組織の導入（部品サプライヤーを開発に巻き込むデザイン・イン方式、サイマルテニアス・エンジニアリング、プロジェクト型組織、重量級プロダクト・マネジャー制など）を含めた製品開発の組織能力の再構築を行った。また同時期に、製品開発パフォーマンスも高まり（開発期間の短縮化、開發生産性の向上）、日本企業に対するキャッチアップを、少なくとも部分的に達成したのである。

以上のような実証結果は、日本企業にとっても重要な意味をもつ。すなわち、クラークと藤本の第一回調査 (Clark and Fujimoto, 1991) で特定された、効果的自動車製品開発のための一連の組織能力が、1990年代においても依然として有効であるということ、少なくとも欧米各メーカーはそうした認識に基づいて製品開発能力の再構築を試みてきたということである。つまり、日本企業が一定の歴史的背景の中で1980年代

までに構築してきた製品開発能力の体系は、国際競争の中で一定の普遍性をもっていたわけであり、だからこそ、欧米企業によるそうした組織能力の学習が90年代半ばの時点でも依然として続いているのである。したがって、基本的な製品開発能力に関する限り、40年にわたる継続的成長期の終わった90年代においても、日本企業のコア能力そのものの陳腐化は起こっておらず、むしろ80年代日本企業の製品開発能力の延長線上で、国際的な能力構築競争が続いていると見るのが現実的であろう。前述のように、90年代半ば

に至って、日本メーカーも開発期間のさらなる大幅圧縮に動き出しているようである。かくして、製品開発をめぐる能力構築の国際「マラソン競争」(Clark and Fujimoto, 1994)は、21世紀に向けて続いていくことになる。

## 5 開発能力の過剰使用：1990年代前半の日本企業

### 5.1 「過剰設計」問題とその解釈

過剰設計とは：以上見てきたように、1980年代半ばごろまで日本自動車メーカー（特にトヨタなど一部の高性能企業）が持っていた競争優位は、90年代前半までにそのかなりの部分が大幅に縮小あるいは消滅した。波動的な円高、米国メーカー自体のキャッチアップ努力、戦略提携ネットワークを通じた日本企業から欧米企業（あるいは欧米拠点）への経営資源の移転、日本企業側の生産性上昇ペースの鈍化などが、こうした競争力格差縮小の要因として挙げられる。

しかし、もう一つ、日本企業側の固有の要因として看過できないのが、いわゆる過剰設計 (fat design) がもたらす高コスト構造という問題である。この現象も、企業の能力構築競争のダイナミクスである程度説明できると考えられるので、以下、簡単に分析して見よう<sup>注19</sup>。

一般に、自動車産業における「過剰設計」とは、日本の自動車メーカーにおいて1990年ごろから業界で指摘されるようになった、製品のバラエティ過剰、モデルチェンジの頻度過剰、モデル間で共通部品過少、過剰装備、過剰品質、過剰仕様などといった一連の問題群のことである（藤本・武石、1994；藤本、1995x）。1980年代を通じて、日本の自動車メーカーは「顧客満足第一」を合言葉に、モデル・バリエーションの多様化、製品ごとに異なる最適部品設計（プロダクト・インテグリティの向上）、モデルの高級化、ヨーロッパ高級車を目標とした製品機能の向上、ハイテク装備品の増加、車体寸法の拡大、製造品質の極限的な追求、等々を競ってきたのであるが、その結果、製品設計および開発プロセスが複雑化し、製品開発要員の労働負担の上昇（バブル経済期）、あるいはコストアップによる製品競争力の減退（バブル崩壊後の円高期）といった問題を引き起こすようになった、というのが基本的な問題認識である。無論、何ををもって「過剰」とみなすかは、価値判断を伴うことであり、客観的に「過剰」であることを実証することはできないが、開発作業者の負担感、高コスト設計による競争力ダウンに対する危機感など、自動車メーカーの当事者の多くが「過剰」と感じていたことは事実であろう。

一般に、トヨタなど日本の高業績自動車メーカーの生産・開発・購買システムは、いわゆる「リーン」(贅肉がなく、筋肉質、効率的)な生産方式として知られてきた(Womack, Jones and Roos, 1990)。しかしそうした「リーン」なシステムの陰に隠れていた製品設計自体の肥大化（「ファット」な製品）という問題が、低成長化、円高、米国メーカーの逆キャッチアップといった状況の中で、顕在化してきたということ

<sup>注19</sup> 過剰設計問題に関するより詳細な記述と分析は、藤本・武石(1994)および藤本(1995x)を参照されたい。

である。

過剰設計の発生要因に関する三説：それでは、過剰設計という現象はなぜ起こったのだろうか。興味深いことに、一般に企業システムの環境適応に関してどのような立場をとるかによって、少なくとも三つの解釈が可能であり、実際にこの時期の諸々の論調はこの3類型に分けられるようである(表4)<sup>注20</sup>。それらは「異常適応説」「不適応説」「過剰適応説」とまとめることができよう。

(1) 異常適応説：80年代後半のバブル経済時代をある種の一時的かつ異常な市場環境にとらえ、これに適応した製品を企業が開発し続けたために、結果的に過剰品種・過剰装備のバブル的商品群を生みだしてしまったとする説。つまり、異常な時代に正確に適応した結果、異常な製品設計を結果したという解釈である。したがって「異常適応説」によれば、問題は企業の適応能力の不備ではなく、バブル経済に浮かれた市場ニーズの側にある。したがってこれに対する処方箋としては、バブル時代の「異常な」製品開発方針(高級化・多品種化路線)は全面的に改め、「正常な」新製品開発のありかたに戻ることが提唱される。

「異常適応説」の背後には、企業のもつ能力はその時その時の環境の変化に合わせて刻々と調整できるという「均衡論」的な考え方がある。つまり、企業を形成する資源・能力の束は瞬時に制御・変更可能であり、そのため環境と企業能力は常に均衡している、とする企業観である。従って「企業組織の環境不適応」という問題はそもそも存在しないということになる。例えば近代経済学が従来仮定してきた資源の「可塑性」(malleability)の仮定はこうした均衡的な企業観を反映しているといえよう。

(2) 不適応説：過剰設計を、継続的高度成長(右肩上がりの拡大)の末期の現象として捉え、バブル期以前も含めて継続的成長期に蓄積した日本企業の能力が一斉に陳腐化したと考える。日本の自動車メーカーは少なくとも過去三十年、「モデル増殖を伴う量的成長」という状況に適応した生産・開発・販売能力(短いモデルチェンジサイクル、基本モデルの増加、バリエーションの増殖、フレキシビリティの重視、継続的な品質向上など)の蓄積を行ってきたが、成長期に蓄積されたこうした能力の束では、今後の低成長・変動の時代には対応できないと考えるのである。前述の「異常適応説」がまさに企業が環境に適応したこと自体を問題にするのに対し、「不適応説」は企業がポスト成長期の新しい環境に全く対応できていないこと、つまり適応不全そのものを問題にする。

したがって「不適応説」に基づく処方箋は、モデルチェンジサイクルの延長、モデル数の削減、バリエーション数の削減、部品共通化の推進、豊産効果の重視、設計の簡素化、品質に関する割り切りといった、これまでの発想とは対極的な体系への全面切り替えであり、実は多くの点で従来の欧米型大量生産システムへの回帰という色彩をもつ。

「不適応説」の背後にある企業観は、一種の「パラダイム転換論」である。すなわち、戦後1950年代から80年代まで続いた「製品多様化を通じた継続生産成長」というパラダイムが現実合わなくなり「低成長・変動への対応」という全く異なるパラダイムへの転換が必要となったのであり、過剰設計問題もこうした旧パラダイムの新時代への不適応と考えるべきだ、ということになる。

<sup>注20</sup> 以下の議論の詳細は、藤本(1995x)で展開されている。本節はその要約版である。

表4 過剰設計問題に対する三つの解釈

過剰設計問題の解釈	企業観	備考
異常適応説	均衡論	異常環境に適応した結果
不適応説	パラダイム 転換論	成長パラダイムに基づく能力が 適応不能に
過剰適応説	能力進化論	能力は基本的に競争環境に適応 しかし「やりすぎ」

この考え方は、企業組織の変化の過程を「既存システムの環境適応」という連続的な過程ではなく、「古いシステムに新しいシステムがとって替わる」という不連続過程としてとらえる。つまり、企業組織の能力の束は一貫性を持った緊密な体系であり、そのシステムが安定しているのはそれが外部環境にうまく適応しているからではなく、システムがいわば内部整合性を持っているからである。極論すれば企業組織の能力は環境変化に対して直接適応はしない。仮に外部環境が徐々に変化して環境と企業能力の間にギャップが生じたとしても企業の能力のパターンの方は基本的には変わらない。企業システムが変化するとすれば、それは旧システムが否定されて新システムに置き換わるという一種の革命的な転換 (Kuhn, 1970) によってしかない、とパラダイム説は考えるのである。

(3) 過剰適応説：これまでの二つのモデルの中間的な色彩を持つ。この説も「不適応説」同様、成長型モデルの限界という長期的な視点から過剰設計問題を解釈するが、「過剰適応説」は、成長期に構築された能力の中にも依然として競争上プラスの要素が存在していることを評価し、そうした部分の能力は保持しつつ新しい環境にシステムを再適応させるべきだと考える。

それでは、過剰設計はなぜ起こるのか。この問題の背後には「能力の過剰蓄積・過剰使用」のダイナミックスが存在すると想定する。つまり、激しい競争圧力が存在する中で環境適応を試みる企業組織は、他社に対する優位性を築くために競争能力の蓄積プロセスを加速化する傾向があり、結果として過剰適応ないし「やりすぎ」になる可能性がある。かといって、「やりすぎ」を恐れている各期の能力形成で他社に負けてしまう。つまり「過剰適応説」が仮定する能力蓄積の過程は、「異常適応説」が想定するようなスムーズな環境適応のプロセスではなく、もっと紆余曲折のある不均衡過程であり、ある時点をとれば企業の能力は過小蓄積であるか過剰蓄積であることが多いとみる。特に他の企業より適応スピードの早い企業は、それ故に競争優位を築くメリットと、能力の蓄積しすぎ・使いすぎに陥るリスクとを併せ持つ。

「過剰適応説」の背後にある企業観は、「能力進化論」と呼ぶことができよう。この考え方が想定するのは、第一に既存の企業組織は環境に適応しようとするということ、第二にそうした環境適応は短期的には不完全なものに留まるということである。つまり、企業の能力は長期的に見れば環境変化に適応して累積的に進化するものであり、革命的なパラダイム転換がなければ変わらないというほど硬直的なものでもないが、かといって状況の変化に合わせて瞬時に均衡・適応できるというほど柔軟なものではない。この意味で、「能力進化論」は「均衡論」と「パラダイム論」の中間的な立場をとる。

以上、日本車の過剰設計問題を説明する可能性のある三つの説を比較検討した。これらはいずれも現象のある側面をとらえているように思われる。しかし、本章前半でも明らかにしたように、本書の立場は、基本的には企業の動態能力 (dynamic capability) を重視するものであり、従って、第三の「過剰適応説」が過剰設計という状況をもっともうまく説明していたと考える。

つまり、90年代初めに日本企業が過剰設計問題を起こした要因を考えると、必ずしも企業がバブル経済期、あるいは高度成長期に、間違った方向の能力蓄積を行った (異常適応説) のではなく、むしろ80年代において強みの源泉とされてきた能力がそのまま設計肥大化問題の原因になっていると解釈するのが自然だ

ろう。しかし、それでは80年代の競争環境に適応していた一部日本企業の競争能力は90年代になって完全に陳腐化してしまったかという（不適応説）そうでもない。結局、80年代に通用した製品開発能力の束は90年代においても依然として基本的には有効であるが、その能力を過剰に使いすぎた、つまり「やりすぎ」が問題だった（過剰適応説）と考えるのがもっとも自然だ、と筆者は考えるのである。

「やりすぎ」のメカニズム：本章前半でも述べたように、市場ニーズが多様化し、変化が激しく、洗練化も進んでいるとき、供給側の自動車メーカーも高いレベルの製品多様性、モデルチェンジ頻度、部品設計の製品別最適化、製品設計品質の維持等々が必要である。前述のように、これらの要因こそ、80年代において一部の日本企業が欧米企業に対して競争優位性を持っていたコアの部分でもある。しかしながら、皮肉なことに、90年代の日本企業において問題視されているのは、こうしたファクターなのである。あたかも、日本企業はその製品開発能力を使いすぎてきた（over-using）かのような様相を呈している。そもそも日本メーカーの開発能力・開発効率がそれほど高くなければ、また顧客満足（CS）や製品のインテグリティをそれほど追求して来なければ、そしてプロダクトマネジャーがそれほど強力でなければ、過剰設計を行うこと自体が組織能力的に不可能となり、上記のような問題は発生してこなかったはずである。その意味で、過剰設計とは、まさに日本企業の製品開発能力の高さが裏目にてた、一種の副作用とみなすことができよう。

確かにバブル経済による一過性の影響は確かにあったが、むしろ日本の自動車がファットになるメカニズムは、従来、高いパフォーマンスを誇ってきた製品開発システムそのものの中にいわばビルトインされていたと考えられる。その意味で、80年代までに培った製品開発能力そのものは基本的には陳腐化していないが、問題は「やりすぎ」（overshooting）だったのである（Clark and Fujimoto, 1994）。

そこで、本章前半で指摘した（Clark and Fujimoto, 1991）、1980年代日本企業の製品開発能力のパターンとの関連で、強い競争能力がまさに過剰設計を生み出す原因となる、という「やりすぎ」のメカニズムを説明して見よう<sup>注21</sup>。

- (1) 高い開発生産性の濫用：開発への資源投入量を一定とすれば、高い開発生産性は多くの基本モデルの開発に貢献する（Clark and Fujimoto, 1992）。しかし同じ能力は過度のバリエーション増殖の原因にもなる。開発生産性の低い組織では、そもそもバリエーションの増えすぎという事態は生じにくいのである。
- (2) 短い開発期間ゆえの設計簡素化の限界：製品設計の質は下げずに部品の共通化や設計の簡素化を行うためには、通常の場合以上に製品計画や先行開発に時間をかける必要がある。ドイツ企業のなかには開発期間を長くかけて設計の合理化に取り組んでいるところもある。しかし日本メーカーの場合、短い開発期間ゆえに設計標準や実験標準にまで遡って設計の合理化・簡素化を行う時間的余裕が少ない。
- (3) CS（顧客満足度指標）手法の使いすぎ：哲学としての「顧客満足重視」は現在でも重要であり、一部

<sup>注21</sup> 以下の分析は、藤本（1995x）を若干加筆修正したものである。

日本企業の競争力向上に貢献したといえる。しかし、CS実現の手段として、長大な「顧客不満チェックリスト」を網羅する形で顧客満足度を測定・評価するようになると、これはいわゆる「総花設計」となりやすく、結果としては不満はないが満足度も高くなく、コストは高い製品となりやすい。製品に対して「不満がない」ということと「満足だ」ということは必ずしも一致しないからである。

- (4) 高級化路線の行き過ぎ：車の設計の洗練化・高級化は（バブル経済の影響はあったとしても）基調としては消費者ニーズの進化に対応した製品の進化と考えられる。しかし、こうした高級化路線が一人歩きを始め、例えば企画段階での目標原価が未達成の場合に「高級化したのだから」という言い訳が通用し始めると、原価企画が甘くなり、設計肥大化とコストアップを招く。実際、80年代後半の多くの日本車プロジェクトでこうした事態が起こっていたといわれる。
- (5) 高い部品企業能力・製造能力の濫用：部品企業の柔軟性や開発能力の有効活用はすでにみたように日本車の競争力を支える重要なファクターであった。また、自社の製造部門の持つ製造上の効率性・迅速性・柔軟性も開発パフォーマンスを支えてきた。しかし、これらの能力に安易に頼るようになると、例えばバリエーションを増大させたりモデル間の部品共通化努力が不足したりしても、部品企業や製造部門がカバーしてくれるので、設計肥大化に歯止めがかかりにくくなってしまう。
- (6) 重畳級PM制の副作用：重畳級開発リーダーの存在は、すでに見たように一部日本企業の競争力の源泉であった。しかしながら、個別の開発リーダーが強すぎると弊害も出てくる。例えば「私がこの車をまとめる」という重畳級PMの強い意志は製品の成功にとって重要であるが、それが「私の車なのだから私専用の部品を開発してほしい」という話になると、これは設計肥大化の原因となる。逆に、成功した上級モデルの装備を廉価モデルの開発リーダーが導入して、設計肥大化につながることもある。要するに、開発リーダー間の競争の結果製品系列全体が過剰設計の方向に走り始めた場合、個々のリーダーが重畳級であるためにかえってプロジェクト間の調整が難しく、こうした方向に歯止めをかけにくいのである。

要するに、日本の自動車メーカーは、少なくとも1980年代の時点では、顧客ニーズが多様化・流動化・高度化していくとの認識に従い、そうした環境に適応する組織能力の構築を進めていたようであり、実際にそれが、1980年代の市場環境の中で、国際競争力の源泉として貢献してきたわけである。しかし、まさにその方向に能力構築競争を加速させて行った結果として、いわば組織能力の過剰蓄積あるいは過剰使用、つまり認知された環境に対する組織の「過剰適応」という副作用が顕在化したのであり、それが「過剰設計」に他ならない。組織能力進化論の枠組に沿った過剰設計問題の解釈は、概略以上のようなものである。

設計簡素化とプロダクト・インテグリティ：さて、その発生のメカニズムが何であれ、1990年代の半ばまでには、過剰設計の問題は日本の自動車企業の間で十分に認識され、それに対する軌道修正も本格化する。一連の設計簡素化（製品設計のリーン化）の活動である（藤本・武石、1994年）。



バブル経済が終わり、国内自動車生産の継続成長期が終わった1990年代前半、製品開発に携わるプランナーや技術者は、「製品の機能や装備がアップしたのだから、その分のコストアップは当然認められる」といったサプライサイド優先のコスト意識がもはや通用しないことをすでに認識していた。顧客は価格に対して敏感になっており、高品質+高価格という組み合わせで市場シェアを伸ばすことは難しくなっていた。円高によるコスト競争力の低下もあり、コスト低減は再優先の課題となっており、例えば原価企画活動が製品開発に占める役割が益々大きくなってきていた（加登、1993、岡野、1995、他）。

しかしながら、かつてコスト低減の主役であった生産現場は、戦後長年のわたっての改善努力の結果、すでに高効率を達成しており、この上さらに大幅なコストダウンを、生産システムの改善だけで達成することは期待できなかった。そうしたなかで、前述のように当時は肥満体質気味であった製品設計のシンプル化こそが、大幅なコストダウンのための新たな主役として脚光を浴びたのである。

例えば、円高と欧米企業のキャッチアップに直面した1993年以降の日本の自動車メーカーにとって、製品コストの大幅削減は再重要課題の一つであったが、その切り札はこの設計簡素化であった。確かに、製造現場の改善による生産性向上がコストダウンの主役であった時代もあった。1970年代後半、あるメーカーでは組立生産性向上の約60%が作業改善、30%が設備投資、そして10%以下が製品設計の貢献によるものとされていたのである。しかし、90年代にはいって、生産現場の頑張りのみによる大幅生産性向上が難しくなって来る中で、設計見直しによる原価低減の役割が大きくなってきた。実際に、日本自動車メーカー各社は1994年ごろから「製品設計の簡素化」に本格的に取り組み始めている。例えば、トヨタ自動車は93年度だけで円高・不況などの影響で大きな利益減少を被ったが、約1600億円のコストダウン努力によってこのマイナス分をほぼ相殺したとされている（自動車総連、1994）。ところがその内容を見ると、実に3分の2、約1000億円（1台平均2万円以上）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（VE）など、いわゆる設計簡素化で稼ぎ出したとされている。つまり、円高と欧米企業の対日「逆キャッチアップ」に対する日本メーカーの競争力維持対策の切り札は、1990年代半ばの段階では世界的に知られた「カイゼン」活動（生産現場での継続的生産性・品質向上）ではなく、当時話題となった「プロセス・リエンジニアリング」でもなく、バブル経済の後遺症といわた新工場関連の固定費用負担の削減でもなく、この「製品設計簡素化」だったのである。

とはいえ、「設計リーン化」の実現は容易ではなかった。すでにみたように、現在の顧客はプロダクト・インテグリティに対する要求水準は高い。進化した消費者の設計品質に対する要求は概して高く、しかもその品質意識の高度化は不可逆的なプロセスである。端的に言って、バブル経済時代に一旦いいものを知ってしまったお客は、品質の要求水準の面では後戻りできなくなっていたようである。これを反映して、単に製品の機能や品質やインテグリティを落として「安かろう悪かろう」としたのではいくら安くても売れないという現象が、自動車に限らず、一眼レフカメラ、紳士ものスーツ、ファミリーレストランなど、この時期の様々な分野で観察されたのである。まさに、プロダクト・インテグリティ・設計品質・製造品質のレベルは下げずに、なおかつ設計の簡素化によってコストを大幅に下げることが、「設計簡素化」の課題だったので

## 5.2 製品開発における能力構築の段階モデル<sup>注23</sup>

以上のように、過剰設計の問題は、能力構築の長期的なプロセスという文脈の中でこれを理解することが重要と思われる。また、企業の側の組織能力の進化だけでなく、消費者の側の製品評価能力（鑑識眼）の進化も視野に入れる必要がある。以上を念頭においてみると、製品設計と消費者の能力の共進化に関して、一つの段階モデルを想定することができそうである。無論、すべてのケースに当てはまる段階論を展開するつもりはないが、自動車を含めて幾つかのシステム型消費財の事例で、凡そ次のようなパターンでの市場と企業能力の相互作用が繰り返し観察されているように思われる。

- (1) 製品進化の比較的初期の段階では、消費者は商品知識が低いために、特定部品の性能や特定機能のレベルなど、要するに製品の「部分」に集中した商品評価に頼りがちである。一方企業の側も、まず固有技術能力の蓄積によって個別機能・部品技術の充実を図る傾向がある。
- (2) しかし、部品技術競争の結果この面での企業間の差は小さくなる。一方、消費者の製品を見る目が肥えてくるにしたがい、商品全体を総合判断する消費者の能力が高まる。この結果、部品技術の優位性に頼るこれまでの製品差別化戦略は限界に直面する。
- (3) そこで企業はシステムの「まとめ技術」の能力蓄積によってプロダクト・インテグリティ（製品全体のまとまりのよさ）を通じた製品差別化を追求する(Clark and Fujimoto, 1990)。
- (4) ところが、企業はこうした製品の「まとまりのよさ」を追究する過程で、副産物としての設計肥大化・コストアップの問題に直面する。たとえばシステム全体からみた部品設計の最適化を重視する結果、製品ごとに部品設計がカスタム化し、少量生産によるコストアップを結果する。
- (5) そこで企業は、従来の技術・機能、インテグリティの水準は維持しながら、設計簡素化によるコストダウンを試みる。

こうした能力蓄積の段階モデルで考えると、90年代初期のわが国自動車メーカーは(4)から(5)への移行期にあるといえるのではなからうか。つまり、製品設計の肥大化問題は、確かにバブル経済とその崩壊によって増幅化されたかもしれないが、本質的には企業の技術能力蓄積の過程で副産物として生じたものとみなせるのである。

興味深いことに、以上のような企業の技術能力進化のパターンは、前述のように、日本の自動車産業に限らず、カメラ、アパレル、家電製品などでも観察されている。いずれにしても、一方で消費者の市場ニーズ

<sup>注22</sup> 具体的な処方箋については、藤本・武石(1994)参照。

<sup>注23</sup> この項は、藤本(1995X)に基づいている。

が高度化し、高いレベルのプロダクト・インテグリティが要求され、他方で不況などにより消費者が価格に敏感になっている場合、（特に構造的、機能的に複雑な消費財の場合）、プロダクト・インテグリティ追求にともなうコスト・アップと顧客の安値指向とが衝突してしまう傾向がある。この場合、いかに設計・品質面のレベルを維持しながらコストを下げるかが、日本に限らず多くの企業でチャレンジとなる。90年代の日本自動車企業が直面したのは、まさにそうした問題だったのである。

こうした能力蓄積の段階モデルに関連して第一に強調すべきことは、既に述べたように、「企業の能力のみならず消費者の能力も進化する」という単純な歴史認識である。仮に消費者の商品評価能力の進化が止まるならば、製品の方も早晚、通説的なプロダクト・ライフサイクル説が予想するように「コモディティ化」という進化の袋小路に入り込むことになる。しかし、消費者のニーズあるいは商品評価能力の進化が続く限りは、プロダクトサイクル仮説の予測する極端な製品標準化はおこらず、むしろ製品は多様化・洗練化・多機能化・高性能化などの方向に進化を続けるのである。その意味で、製品と消費者ニーズは互いに影響しあいながら共進化 (co-evolution) すると考えるべきだろう (Clark, 1985)。

一方、メーカー自身の能力形成は、メーカーが認識する消費者能力 (perceived capability) への適応、あるいは消費者能力向上の働きかける（消費者を教育する）という形で起こる。しかしながら、すでに述べたように、能力進化説によれば、企業の能力蓄積過程は少なくとも短期的には不均衡の連続になりがちである。例えば、上記のモデルでも示唆したように、消費者のニーズが進化し新たな「競争の焦点」（例えば車輛全体のまとめ技術）が定まると、企業はその方向での能力蓄積の競争を行う。しかし、価格競争とは違って能力蓄積をめぐる競争では、ライバルの実力は測り難く、また先を越されたことがわかってにもわかには反応できないので、企業は競争に負けるリスクを見越して、わき目も振らずその方向での能力蓄積に集中する傾向がある。結果的には過剰適応、能力の過剰蓄積、過剰使用、アンバランスなどの問題を起こす可能性が大きいわけだが、かといって過剰適応を恐れているはそもそもライバルとの能力蓄積の競争に勝てないので、わかってはいても能力過剰蓄積・過剰使用の傾向は続く。こうした「能力蓄積競争の副作用」という現象は自動車以外の多くの産業・製品でも見られるのである。

## 6 結論と課題

本章では、日本の自動車メーカーの製品開発能力の動的な側面に焦点を当てた。主な結論は以下のとおりである。

- (1) 80年代の製品開発パフォーマンス: 1980年代における自動車企業の製品開発パフォーマンス(リードタイム、開發生産性、総合商品力)のパターンは、ある部分は地域特殊的 (region-specific)、またある部分は企業特殊的 (firm-specific) であった。リードタイムや開發生産性などの指標では日本企業一般が平均して欧米企業に比べて高いパフォーマンスを示したが、他の指標、例えば総合商

品力では、日本企業の中でも企業間のパフォーマンスの差が顕著であった。この結果、日本メーカーの中でもごく少数のみが、上記三つの指標全てで世界トップクラスの業績を残したのである。

- (2) 80年代の製品開発組織能力: 1980年代における自動車企業の製品開発組織能力(サプライヤー開発能力の活用、開発過程に埋め込まれた製造能力、サイマル・エンジニアリング遂行能力、技術者の幅広い専門能力、プロダクト・マネジャーの力量など)もまた、ある部分は地域特長的(region-specific)、またある部分は企業特長的(firm-specific)であった。これらのデータにより、上記のような製品開発能力のパターンの首尾一貫性(patterns consistence)が、日本の一部の自動車メーカーにおける新製品開発パフォーマンスのオールラウンドな高さをもたらしたことが推測される。
- (3) 戦後日本企業の開発能力構築: 1980年代の日本の製品開発優良企業において観察された上記のような組織能力は、様々なシステム発生パターンの複合的な組み合わせ、例えば事前合理的な意思決定(rational calculation)、企業者的な構想(entrepreneurial vision)、歴史に根差した環境制約(historical imperative)、他社からの知識移転(knowledge transfer)、単なる偶然(chance event)、等々の相乗的な結果、構築されたものである。こうした製品開発能力の体系は、1980年代における日本車の競争力に貢献したことからも、少なくとも事後的な競争合理性を持っていたことが確認できるが、新システムが最初に試行されたときには、当事者はその競争力効果を事前には認識していなかったケースが多く見られる。むしろ、環境制約の中でやり繰りした結果として競争能力が構築されるといった「怪我の功名」や、意図せざる知識移転が新しい組織能力をもたらしたケースなどがしばしば観察される。同時に、そうした意図せざる試行の持つ競争合理性をいちはやく感知してこれを体系化する事後的な動態能力も重要であった。つまり、製品開発能力構築のダイナミックなプロセスそのものもまた、地域特長的(region-specific)、かつ企業特長的(firm-specific)だったのである。
- (4) 90年代欧米企業の逆キャッチアップ: 戦後日本における自動車企業の製品開発能力は、上記のような進化プロセスを経て徐々に形成されたものであるが、1980年代後半から90年代前半にかけて、欧米の自動車メーカーは、日本車との国際競争を通じて、日本の高業績企業の製品開発能力をいわばベスト・プラクティスとして学習し、意識的・体系的に導入することによって、日本企業に対する逆キャッチアップを図った。つまり、日本企業の開発能力構築のケースとは異なり、この時期の欧米企業による開発能力の再構築は、事前合理的な意思決定に基づく、トップダウン的な新システム導入といった形で行われたのである。しかし、こうした合理的学習の過程で、日本的なシステムに対して「システム純化」と呼べるような修正が加わった可能性はある。いずれにしても、こうした逆キャッチアップを含む開発能力再構築の結果、特に米国自動車企業の製品開発パフォーマンスは、1990年代

初頭までにリードタイムと開發生産性の両面で大幅に改善され、日本企業に対する部分的キャッチアップを達成したのである。

(5) 90年代日本企業の過剰適応問題：一方、日本メーカーは同時期、過剰設計（製品バラエティ過剰、モデルチェンジ過多、共通部品過少、仕様・品質過剰など）によるコスト競争力の低下という問題に直面した。この現象は、まさに1980年代の日本企業が構築していた開発能力が持つ副作用の側面、すなわち強い競争能力を過剰に蓄積し（over-adaptation）過剰に使用する（over-using）ことがもたらす逆機能として説明できる。要するに、1990年代に日本企業が直面した製品開発上の問題は、日本企業が1980年代に確立した製品開発能力からの逸脱、あるいはその陳腐化によるものではなく、むしろそうした開発能力を極限まで追求したことによる過剰適応こそが問題の原因となっているのである。

(6) 90年代日本企業の軌道修正：1990年代中盤の時点で、日本企業の中には既に、上記のような競争環境変化に対する再適応の努力を本格化させているものが見られる。例えば、プロダクト・インテグリティ（製品の統合性）を犠牲にしない範囲内で設計の簡素化を行い製品原価の大幅削減を達成する努力、あるいは開発期間のさらにもう一段の短縮化を図る組織能力構築の努力である。このことから、企業的能力構築およびパフォーマンス改善のプロセスが、常にスムーズかつ均衡的なものでは決まっていなかったことが示唆される。製品開発システムの進化は、むしろ過剰適応と再バランス化を繰り返すジグザグ経路を示すこともあるし、また能力構築のペースも常に均一ではないのである。

1990年代に入り、日本企業の欧米企業に対する開発プロジェクト・パフォーマンス上の優位が縮小するに連れて、世界自動車産業における製品開発競争のパターンもまた変化しつつある。第一に、日米欧といった括りの地域特性よりはむしろ、個別企業的能力が相対的に重要になる傾向（既に1980年代にも見られたことであるが）が強まりつつある。つまり、世界自動車産業における製品開発競争を、単に日本・アメリカ・ヨーロッパ等々の間の国別対抗戦としてみる競争観は、次第に時代遅れのものとなりつつある。「最後は個別企業の勝負」という色彩が強まっているということである。

第二に、個別開発プロジェクトのレベルでの国際格差が縮小に向かうに連れて、それ以外のレベルにおける製品開発競争、例えばマルチ・プロジェクト・マネジメント（複数の製品開発プロジェクトの束を管理すること）や要素技術開発の長期的なマネジメントに製品開発競争の焦点が相対的に移行する傾向が、1990年代初め以来顕著である（Nobeoka, 199x 等）。それらを含めて、製品開発管理の多層化といった傾向が1990年代に入って顕在化している（Clark and Fujimoto, 1991）。

しかし、このような環境変化も関わらず、世界自動車産業における、個別プロジェクトレベルでの製品開発の基本は、1980年代以来さして変化していないようである。個別製品開発における、パフォーマンス、

組織能力、および能力構築プロセスそのものに関する企業間競争は続いており、そこでは競争企業間の「相互学習」が極めて重要である。厳しい国際競争に終わりはなく、能力構築の進化プロセスにも終わりはないのである。したがって、こうした製品開発のダイナミックな過程に関するアカデミックな実証研究は、90年代後半、あるいはそれ以降も地道に続けられる必要があるだろう。

## 文献

- Clark, Kim. B (1985) "The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution." *Research Policy* 14, 235-251.
- Clark, Kim .B (1989) "What Strategy Can Do for Technology." *Harvard Business Review*, November-December, 94-98.
- Clark, Kim B., and Fujimoto, Takahiro (1989) "Lead Time in Automobile Product Development: Explaining the Japanese Advantage." *Journal of Technology and Engineering Management*, 6, 25-58.
- Clark, Kim B. and Fujimoto, Takahiro (1990) "The Power of Product Integrity." *Harvard Business Review*. November - December, 107 - 118.
- Clark, Kim B. and Fujimoto, Takahiro (1991) *Product Development Performance*. Boston: Harvard Business School Press.
- Clark, Kim B. and Fujimoto, Takahiro (1992) 'Product Development and Competitiveness', *Journal of Japanese and International Economies*, 6, 101-43.
- Clark, K. B. and Fujimoto, Takahiro (1994) "The Product Development Imperative: Competing in the New Industrial Marathon." Duffy, Paula B., ed., *The Relevance of a Decade*. Boston: Harvard Business School Press, 287-322.
- Ellison, David J., Clark, Kim B., Fujimoto, Takahiro, and Hyun, Young-suk (1995) "Product Development Performance in the Auto Industry: 1990s Update." Harvard Business School Working Paper 95-066.
- Fujimoto, Takahiro (1989) "Organizations for Effective Product Development -The Case of the Global Automobile Industry-." Unpublished D.B.A. dissertation, Harvard Business School.
- Fujimoto, Takahiro (1991) "Product Integrity and the Role of Designer-as Integrator." *The Design Management Journal*, Vol. 2, No, 2, Spring, 29 - 34.
- Fujimoto, Takahiro (1993) "At a Crossroads" *Look Japan*. Vol. 93, No.450, September, 14-15.
- Fujimoto, Takahiro (1994a) "The Origin and Evolution of the 'Black Box Parts' Practice in the Japanese Auto Industry." Fuji Conference, January, Toyko University Faculty of Economics

Discussion Paper 94-F-1.

Fujimoto, Takahiro (1994b) "Reinterpreting the Resource-Capability View of the Firm: A Case of the Development-Production Systems of the Japanese Auto Makers." Paper to be Presented to Prince Bertil Symposium, Stockholm, June. Tokyo University Discussion Paper Series, 94-F-20.

Fujimoto, Takahiro (1994c) "The Limits of Lean Production." Politik und Gesellschaft, Friedrich-Ebert-Stiftung, Germany, January, 40-46.

藤本隆宏(1995)「能力の蓄積と過剰適応-自動車設計のケース-」企業行動研究グループ編『日本企業の適応力』日本経済新聞社。

藤本隆宏・武石彰(1994)『自動車産業21世紀へのシナリオ』社会経済生産性本部。

Fujimoto, Takahiro, and Tidd, Joseph (1993) 'The U.K. and Japanese Auto Industry: Adoption and Adaptation of Fordism', Imperial College Working Paper. Presented at Entrepreneurial Activities and Corporate Systems Conference, Tokyo University, January. 藤本隆宏、ジョセフ・ティッド(1993)。「フォードシステムの導入と現地適応」。要約版は大河内暁男・武田晴人編『企業者活動と企業システム』東京大学出版会、1993年所収。フルテキストは東京大学経済学会『経済学論集』1993年59巻第3号、第4号。

lansiti, Marco (1992). "Science-based Product Development: An Empirical Study of the Mainframe Computer Industry." Harvard Business School Working Paper, 92 - 083.

lansiti, Marco (1993) "Real World R&D: Jumping the Product Generation Gap." Harvard Business Review, May-June, xx-xx.

碓義朗(1985)『トヨタ対日産-新車開発の最前線』ダイヤモンド社。

Leonard-Barton, Dorothy (1992) Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development, Strategic Management Journal, 13, 111-25.

Penrose, Edith T. (1959) The Theory of the Growth of the Firm . Oxford: Basil Blackwell.

Sheriff, Antony M. (1988) "Product Development in the Automobile Industry: Corporate Strategies and Project Performance." Unpublished M.S.M. dissertation. Sloan School of Management, MIT.

Teece, David J., Pisano, Gary, and Shuen, Amy (1992) 'Dynamic Capabilities and Strategic Management'. Berkeley: University of California Berkeley Working paper. / update.

Womack, James P., Jones, Daniel T., and Roos, Daniel (1990) The Machine that Changed the World. New York: Rawson Associates.

Nobeoka, Kentaro (1995). "Reorganizing for Multi-Project Management: Toyota's New Structure of Product Development Centers." Discussion Paper Series No. 48, Kobe University Research Institute for Economic and Business Administration.

自動車総連(1994)