

*MMRC*  
*DISCUSSION PAPER SERIES*

MMRC-J-62

**自動車製品開発のプロセスと組織(2)**

東京大学大学院経済学研究科  
ものづくり経営研究センター・センター長  
藤本隆宏

2006年1月



東京大学21世紀COE [モノづくり]  
ものづくり経営研究センター



# 自動車製品開発のプロセスと組織(2)

東京大学大学院経済学研究科

藤本隆宏

2006年1月

## 3章 製品計画\*

### 3.1 製品計画プロセスの概要

製品計画はコンセプトスタディと製品エンジニアリングを結び付ける段階である。調査の結果、サンプルプロジェクトの製品計画は、平均して、市場投入の50ヶ月前から始まり、36ヶ月前には終了する。製品計画段階において、製品コンセプトは製品エンジニアリングのための具体的な前提条件（製品目標、仕様、スタイル、レイアウト、主要な部品の選択<sup>1</sup>）の形に翻訳される。これらの前提条件は、始めに車全体について決定され、次にシステム、コンポーネント、サブコンポーネントへと階層的に、性能、コスト、外形、インターフェースの位置などの形で展開されていく（図3.1参照）。

製品計画段階においては、製品の内的インテグリティと外的インテグリティを同時に、バランス良く高める組織とプロセスを構築することが重要である。第1に、スタイリング、レ

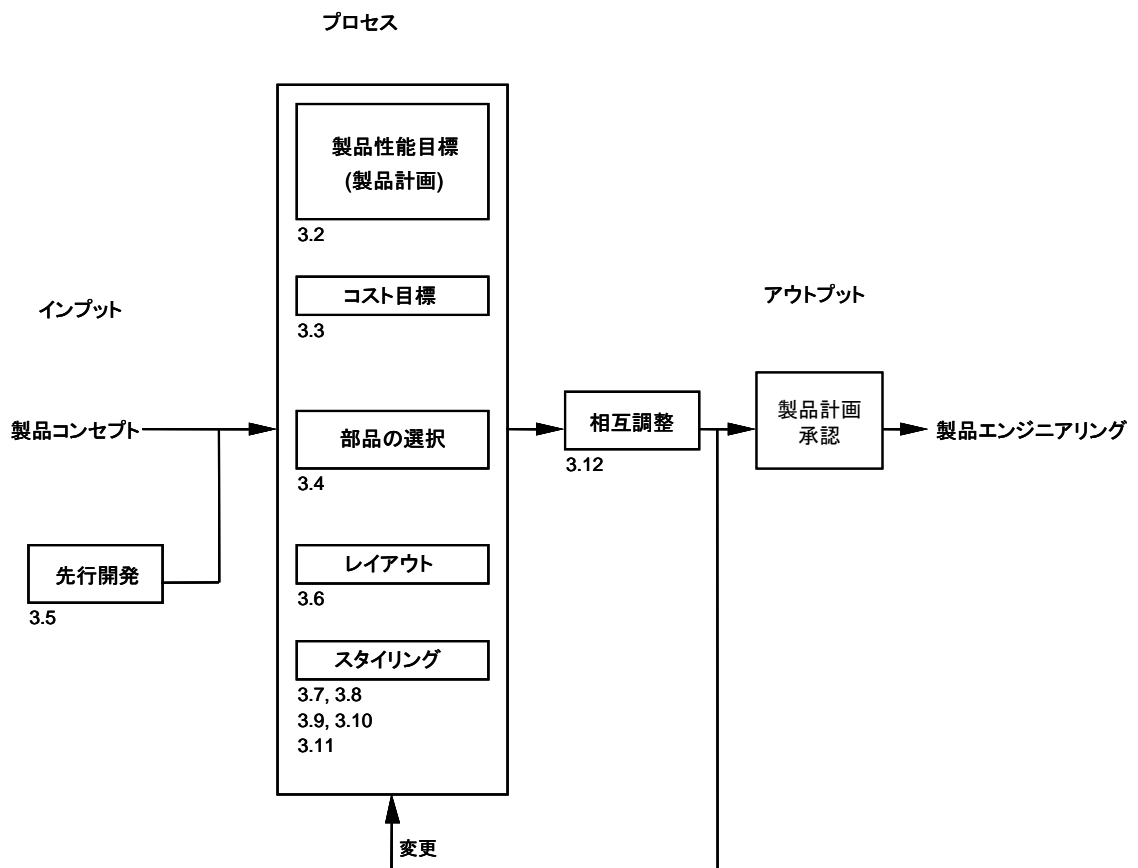
---

\*本稿は、藤本隆宏著「Organizations for effective product development: The case of the global automobile industry.(Volumes I and II)」の補論2「Process and Structure of Car Product Development」の3章を翻訳したものである。翻訳は糸久正人（東京大学大学院経済学研究科修士課程）が担当し、大鹿隆（東京大学大学院経済学研究科特任教授）が校正を担当した。

<sup>1</sup> 先行開発は、製品計画と平行して実施される。先行開発は、エンジン、トランスミッション、電子コントロールシステム、サスペンションシステムなど、開発リードタイムの長い主要部品の開発を含む。しかし、先行開発の内容は非常に複雑であるために、製品計画には含まれない。

イアウト、目標設定など、各変換プロセスのための専門的な知識が蓄積され、共有されなければならない。第2に、製品計画は、製品コンセプトが製品設計段階で具現化されるための、両者の架け橋でなければならない。第3に、多数の部品は、相反する技術的目標間の相互調整を通じて、首尾一貫した乗用車に統合されなければならない。

<図 3.1 製品計画段階の概要>



注:各項目の下にある番号は、3章の関連する節を表示している。

技術の発展に伴い、これらの要求を同時に達成することは、次第に困難になりつつある。例えば、コンセプト、スタイル、機能などの中でのトレードオフ関係はより一層厳しいものとなり、また、顧客の期待は多様化し、曖昧で、予想しにくくなっている。例えば、今日の先端水準にある (state-of-the-art) モデルは、高いレベルの空気力学デザイン、燃費効率、車体の剛性、居住性、荷物のスペース、視界、ユーティリティ、エンジン性能、ハンドリングなどの要素を同時に兼ね備えていなければならない。その結果、相反する基準間の複雑な最適化という課題が、同時に発生することとなる。また、製品計画段階には、図面、3次元モデ

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

ル、口頭表現、数値が記載された仕様書など、多種多様な表現形式が用いられるので、これらの表現形式間の正確な翻訳が、プロダクト・インテグリティを決定することとなる。

要するに、今日の競争の激しい市場における製品計画には、高いレベルの専門知識、調整能力、製品コンセプトを実物に翻訳する能力が必要となる。

### 3.2 製品計画に対する責任

製品計画における最初の重要な問題は、技術的目標を決定するための責任がどこに存在し、どこにコアとなる情報があるのかということである。製品計画は、本質的に、製品コンセプトと製品エンジニアリングを媒介するものであるという仮定に基づけば、製品プランナーの役割に応じて、責任者の所在に関して以下の4タイプに類型化される。1) 製品プランナー＝コンセプト・クリエイター＝プロダクト・マネジャー、2) 製品プランナー＝プロダクト・マネジャー（エンジニアリング主導の製品計画）、3) 製品プランナー＝コンセプト・クリエイター（コンセプト主導の製品計画）、4) 専門の製品プランナー（**図 3.2** 参照）。**表 3.1** は調査対象の開発組織を比較したものである。

1. 製品プランナー＝コンセプト・クリエイター＝プロダクト・マネジャー：製品計画（製品目標）の責任者は、コンセプト・クリエイターであると同時にプロダクト・マネジャーであり、日本を中心としたいくつかのケース（V1、V2、V5、V6、V7、V8、H1）で見受けられた。一人の責任体制下では、コンセプトから計画、エンジニアリングまで一貫して請け負うことになる。

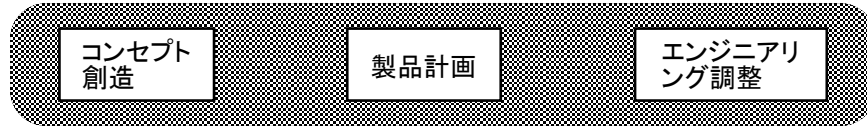
2. 製品プランナー＝プロダクト・マネジャー≠コンセプト・クリエイター：他のいくつかのケース（V3、V4、V9、V12、V14、V18）では、プロダクト・マネジャーは与えられたコンセプトを技術的な仕様に翻訳する責任を有しているが、コンセプト自体に対する責任は負っていない。これらのケースでは、責任体制の構造が、計画とエンジニアリングの間に強く結びついており、コンセプトと計画の間の結合は弱い傾向にある。

3. 製品プランナー＝コンセプト・クリエイター≠プロダクト・マネジャー：欧州を中心としたケース（V15、V16、H2、H3、H4）では、コンセプト・クリエイターが製品計画に対する責任も有しているが、プロダクト・マネジャーは兼任していない。これらのケースでは、コンセプトと計画の間の結びつきは強いが、計画とエンジニアリングの間の結びつきは弱い。一方、プロダクト・マネジャーは、コンセプトや計画と分離したエンジニアリング部門間の

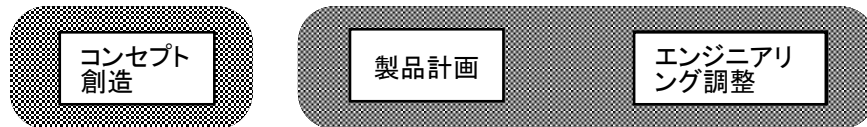
調整者にとどまる。

<図 3.2 製品計画における責任のパターン>

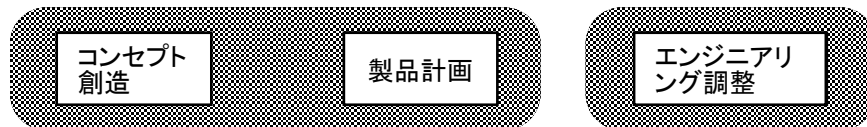
1. 製品プランナー = コンセプト創造者 = プロダクト・マネジャー



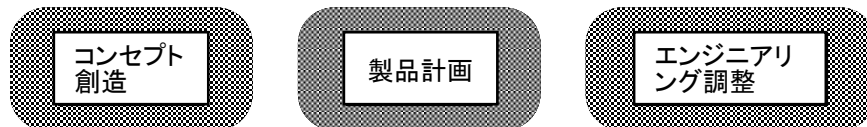
2. 製品プランナー = プロダクト・マネジャー ≠ コンセプト創造者





3. 製品プランナー = コンセプト創造者 ≠ プロダクト・マネジャー



4. 製品プランナー ≠ コンセプト創造者 ≠ プロダクト・マネジャー



注1:  製品開発の活動

 一人の人物によって管理される活動の範囲

注2: 製品計画の主な活動は性能、コストや他の製品・プロジェクト目標の決定を含む。

自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

<表 3.1 製品プランナーの責任の範囲>

1 会社	2 地域	3 製品プランナーの責任の範囲
V1	日本	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
V2	日本	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
V3	日本	2. 製品プランナー=プロダクト・マネジャー≠コンセプト創造者
V4	日本	2. 製品プランナー=プロダクト・マネジャー≠コンセプト創造者
V5	日本	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
V6	日本	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
V7	日本	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
V8	日本	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
V9	米国	2. 製品プランナー=プロダクト・マネジャー≠コンセプト創造者
V10	米国	4. 製品プランナー≠コンセプト創造者≠製品マネジャー
V11	米国	4. 製品プランナー≠コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー
V12	米国	2. 製品プランナー=プロダクト・マネジャー≠コンセプト創造者
V13	米国	4. 製品プランナー≠コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー
V14	欧州	2. 製品プランナー=プロダクト・マネジャー≠コンセプト創造者
V15	欧州	3. 製品プランナー=コンセプト創造者≠製品マネジャー
V16	欧州	3. 製品プランナー=コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー
V17	欧州	4. 製品プランナー≠コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー
V18	欧州	2. 製品プランナー=プロダクト・マネジャー≠コンセプト創造者
H1	欧州	1. 製品プランナー=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー
H2	欧州	3. 製品プランナー=コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー
H3	欧州	3. 製品プランナー=コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー
H4	欧州	3. 製品プランナー=コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー

注1: 会社名のVは量産車メーカー、Hは高級車メーカーを表す。

注2: プロダクト・マネジャーは基本的にエンジニアリング段階で調整者、コンセプト創造者はコンセプト提案に責任を持ち、製品プランナーは製品計画の提案に責任を持っている。

注3: 分類のタイプ(1~4)は図.3.2に対応している。

4. 製品プランナー≠コンセプト・クリエイター≠プロダクト・マネジャー：最後は、極めて専門化の進んだタイプである。例えば、マーケティング担当者、チーフエンジニア、プロダクト・マネジャーがそれぞれコンセプト、製品目標、エンジニアリング調整に責任を持っているような場合である。このタイプは主にアメリカで見受けられる（V10、V11、V13、V17）。

上記の結果に従うと、量産車メーカーの効率的な製品開発はタイプ1であることがわかる。このことは、顧客のニーズが変化し、曖昧であるとき、市場から、コンセプト、計画、エンジニアリングへと、単一の責任者の下で設計情報の流れをマネジメントすることが、潜在的な優位性に繋がっているものと思われる。一方、効率的な高級車メーカーはタイプ3に分類され、コンセプトと計画の結びつきのみが重視されている。このことは、高級車メーカーの戦略を反映しているように思われる。それは、一度、製品コンセプトが機能的な目標に、正確に翻訳されれば、それらがエンジニアに所与のものとして受け止められる。それゆえに、計画とエンジニアリング間のコミュニケーションは、コンセプト・クリエイターによってマネジメントされる必要がないのである。つまり、この調査結果は、設計情報プロセスシステムの枠組による説明と一致する。

### 3.3 原価企画

目標原価を決定すること（原価企画）は、製品計画のもうひとつの重要な要素である。一般的に、原価企画は製品計画段階、もしくはコンセプト創造段階から開始される。

典型的な日本のケース（V8）では、プロダクト・マネジャーによって準備された予備的な製品計画提案書の前提条件を基に、原価企画担当者は製品コストのおおよその評価を行なう。マーケティング担当者も同様に、目標価格を決定する。次に、目標原価と目標価格は、原価企画担当者とプロダクト・マネジャーの交渉を通じて、収益性の点から相互に調整される。従って、最終的な製品計画の中での原価企画は、コストと価格の間で調整された結果を反映したものとなる。

製品計画の承認を受けた後、プロダクト・マネジャーは、原価企画担当者と協力して、総原価をエンジン、ドライブトレイン、車体、シャシー等の主要な機能システムの目標原価へと配賦していく。こうした原価の配賦は、製品コンセプトの金銭的表現に他ならず、製品コンセプトで強調されている機能に、相対的に多くの原価が配賦される。

次に、各製品エンジニアリング部署は、システムに配賦された原価を、さらに部品レベルの目標原価へと細分化する。そして、それらは詳細な製品エンジニアリングのための主要な



## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

前提条件となる。

図 3.3 で示されているように、原価計算のための主要なツールは、エンジニアリング図面である。これまでのところ(1980年代後半の段階では)、CAD はそれほど活用されていない。言い換えると、原価計算は、本質的に、製品デザインの金銭的な翻訳であり、始めは原価企画担当者の頭の中でなされるが、次第に、製品エンジニアリング、製造、会計などの横断的な知識を必要とするようになる。

典型的な欧州のメーカーでは、原価企画は、製品エンジニアの近くで働く高度に専門化された原価計算者によって、厳密に実行される。例えば、V15 や V18 のケースでは、車体エンジニアリング、シャシーエンジニアリングなどの製品エンジニアリング部署に常勤の原価計算者が配属されている。原価計算を行なうことなくして、決して図面が出図されることはない。

対照的に、典型的な日本メーカーのケースでは、原価企画のタスクは会計、プロダクト・マネジャー、製品エンジニア、製造などの部署に機能横断的に共有されているように思われる。例えば、V4 や V8 のケースでは、原価計算者は、正式にはプロダクト・マネジャー・オフィスに所属しているが、物理的には製品エンジニアリング部署に駐在している。V1 のケースでは、機能横断的なコンセプトチームが原価企画の責任を負っている。また、いくつかの日本のケースでは、詳細な原価企画は、専門的な原価計算者ではなく、主に現場レベルの製品エンジニアが担当している。言い換えれば、全てのプロジェクト参加者がコスト指向であることが期待されている。

「私たちはいつもコスト意識を持っていなければならない。」

(V7 の車体エンジニアリング部長)

構造的な違いとは別に、組織や会社ごとに、原価企画における方針の違いがある。興味深い事例として、主要な設計変更に対する原価企画担当者の態度を挙げるができる。大きな設計変更が予想されたとき、それに従って、目標原価は変更されるべきであろうか。3つの異なる見解が組織ごとに見受けられた。

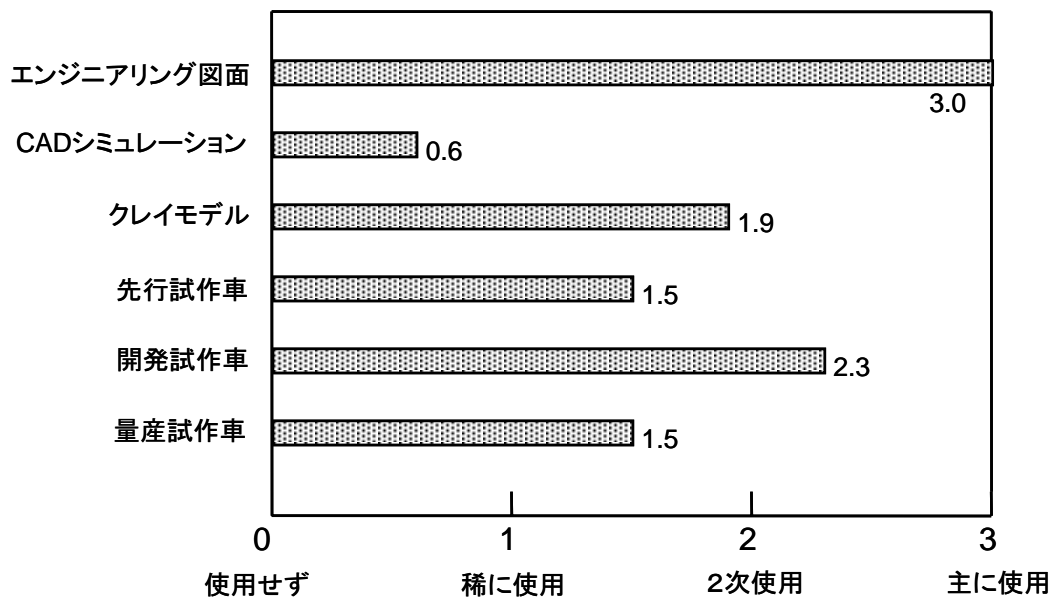
1. エンジニアは総原価の目標だけでなく、各部品ごとの目標原価も達成しなければならない。そこには一切の言い訳も例外も認められない。

2. 設計変更にもかかわらず、総原価は維持されなければならない。しかし、部品コスト

の配分は、総原価が変わらない限り、変更されうる。

3. 設計変更が機能の向上をもたらすものであるならば、総原価は変更され、価格に上乘せされる。

<図 3.3 コスト評価のツール>



注: 日本11、アメリカ5、欧州10の計26プロジェクトに関して調査を行なった。

例えば、V16 のケースでは、個々のエンジニアやプランナーは、製品エンジニアリングが始まる前に、詳細なレベルで目標原価や技術的目標を承認しなければならない。これは部品ごとにコスト管理が行なわれる厳密なシステムである（タイプ 1）。ここでの基本的な考え方は、各部品の目標原価が与えられたときに、トータル目標原価が達成されうるものであるように思われる。この考え方は欧州の量産車メーカーの間で共通のものである。

一方、V17 では、価格目標（トータル目標原価）は固定され、その配分がプロダクト・マネジャーによって変更される（タイプ 2）。従って、プロダクト・マネジャーは、市場のニーズに答えるために、必要であると考えるならば、外形部品の素材をグレードアップさせなければならないのであるが、それは他の部品のコスト削減により補われなければならない。トータル目標原価は不可侵のものなのである。V5 のプロダクト・マネジャーや H1 の製品エンジニアはこの考え方に同意している。

「ある部品のコストが増大したら、他の部品のコストを削減することで、総原価を維持しなければならない。」(V5 のプロダクト・マネジャー)。

一方、V1 の R&D 責任者は、設計変更が製品の価値を増大させ、価格に転化できるものであるならば、総原価の増大は許容すべきものであると主張する (タイプ 3)。最近のプロジェクトのひとつでは、V1 は上記の考え方に則って、開発の下流段階でサスペンションのデザインをより高機能で、その分高価なものに変更した。V5 の他のプロダクト・マネジャーも、高機能化がより高い価格により調整されるならば、トータル目標原価は変更されるべきであると主張する。

つまり、目標原価の柔軟さに関する考え方が、それぞれの組織やプロジェクトの戦略、地域、特徴によって異なっている。一般的には、ターゲット顧客が価格に敏感であるならば、トータル目標原価は厳格に守られると言える。

### 3.4 主要部品の選択

製品の詳細な構造は、主に製品エンジニアリング (詳細設計) 段階に決定されるのであるが、車体、エンジン、トランスミッション、ドライブトレイン、サスペンション、ステアリングなどの主要なシステムの基礎的構造は、通常、製品計画段階もしくはコンセプト創造段階に決定される。主要部品の選択は 3 つの意思決定により構成されている。第一に、新製品ののための部品を新規設計するべきか、先代モデルや他のモデルから流用するべきかを決定しなければならない。第二に、部品の設計・生産を自社で行なうべきか、サプライヤーに任せざるべきかを決定しなければならない。第三に、基礎的な機構や技術を代替案の中から選ばなければならない。

**1. 新規部品か流用部品か**：新規部品か流用部品 (調整済みも含む) かの選択はトレードオフ関係を含んでいる。流用部品を使えば、開発コストとリードタイムの両方を節約できる。また、治工具や設備を他のモデルと共有することにより、製造コストも削減できる。さらに、流用部品の信頼性は市場ですでに証明されている。

しかし、流用部品の過度の使用は、技術的な改良や先代モデルとの差別化が十分でなくなり、そのことは顧客に否定的に受け止められるであろう。他の製品のために開発された部品を組み合わせることは、新規部品よりも多くの部品間の不適合を生み出してしまうので、既存の部品デザインは機能的な最適化がなされないという問題もある。結果として、性能目標

が与えられたときに、流用部品を新たに追加することは、機能的な最適化に対して制限を課すので、エンジニアリング・リードタイムもかえって長くなってしまう<sup>2</sup>。こうしたトレードオフ関係があるために、新規部品か流用部品かの選択は、部品のタイプ、部品の開発スケジュール、各部品の製造能力や開発能力、サプライヤーのエンジニアリング能力などの様々な要素に依存しており、それは製品差別化に影響を与える。

調査したいくつかのプロジェクトにおける流用部品の平均比率は 26%である。この比率は、日本のケースでは 18%と低く、アメリカのケースでは 38%と高い傾向があった<sup>3</sup>。日本において、新規部品の比率が高いことは、日本メーカーがサプライヤーのエンジニアリング能力を十分に活用できたという歴史的事実を反映しているように思われる。さらに、日本メーカーのイノベーション戦略は、アメリカや欧州のメーカーに比べて、より多いデザイン変更を行うものであった<sup>4</sup>。

図 3.4 は主要部品の新規部品と流用部品の比率を示している。車体は新規設計が多く用いられるのに対して、エンジンやサスペンションは既存の設計が流用される傾向にある。このことは、製品差別化のパターンにおける車体と機能部品の違いを反映しているように思われる。エンジンやサスペンションの場合、製品差別化は既存の設計を微調整することにより可能となる。しかし、車体の場合、フロアパネルや内部構造などの見えない部品は別にして、既存の車体パネルを使うことでスタイルの目新しさを得ることは難しい。

「一般的な傾向として、機能部品に関しては、既存の設計を多く用いる一方で、車体などのファッション性に敏感な部品は共通部品をあまり用いない。」

(V2 の R&D シニアマネジャー)

2. 設計の内外製区分：次の選択は、部品を自社で内製するのか、部品サプライヤー、試作部品サプライヤー、他の自動車メーカーなどに外注するのかを定めることである。後述するケースでは、自動車メーカーはコスト、品質、性能目標、外観形状、取り付け部分の詳細などの技術的前提条件をサプライヤーに提出する。この場合、サプライヤーは何らかの競争を通じて選定されるか、前もって決められているかである。いずれの場合にせよ、選定された

<sup>2</sup> 共通部品の使用がリードタイムに与える影響は Clark and Fujimoto (1988b) を参照。

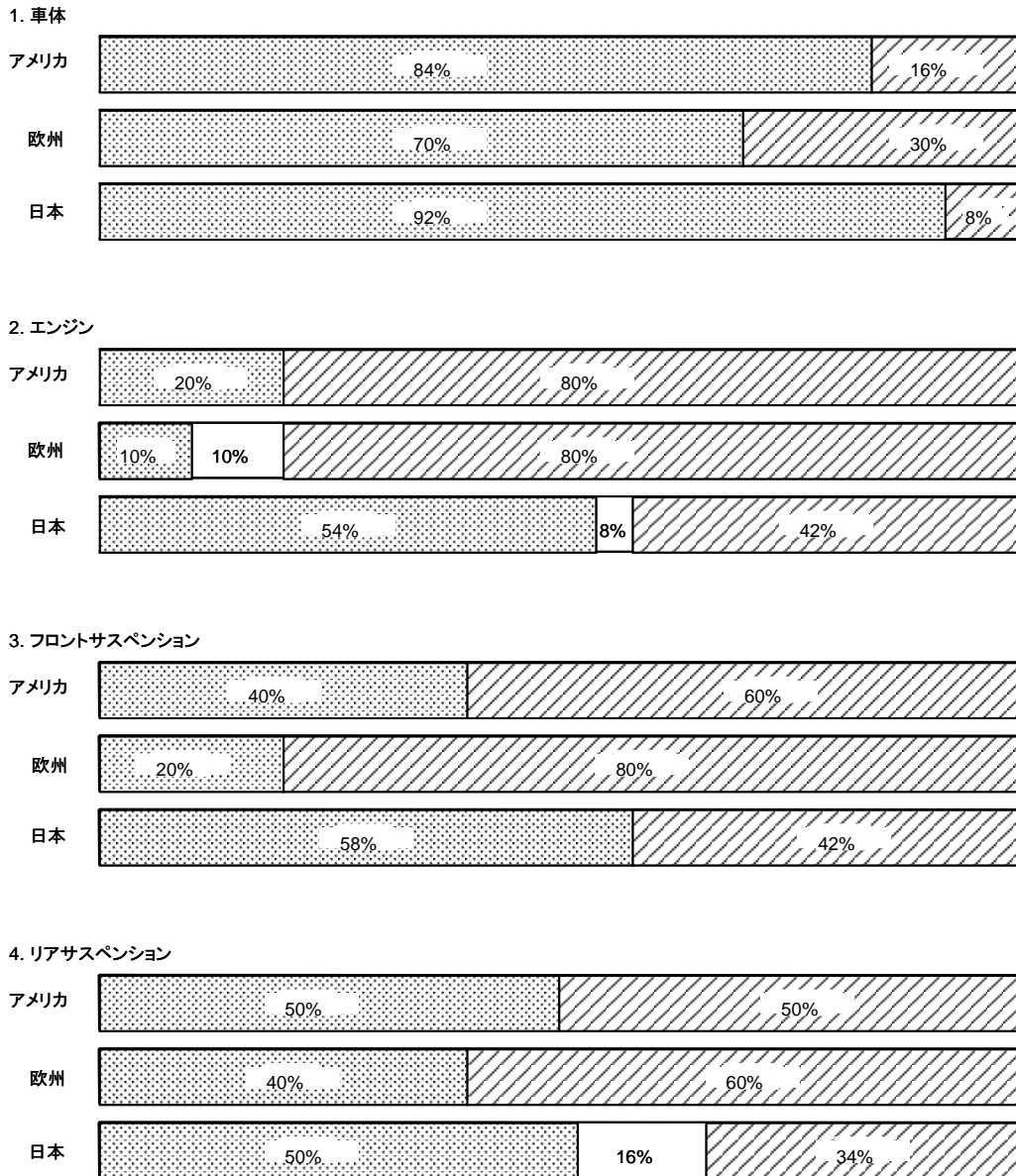
<sup>3</sup> 基本的に、比率は部品点数から測定している。既存デザインを微調整したものは、流用部品としてカウントしている。ただし、この数字は、どの階層で部品を見るかにより異なってくる。一般的に、エンジニアリング部品の図面のレベル (2000~3000 点) を基準として、計測されている。言い換えれば、標準化されているナットやボルトはカウントされていない。

<sup>4</sup> 詳細な議論は、Clark (1988) 及び Clark and Fujimoto (1988b) を参照。

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

サプライヤーは試作、テストを含む詳細設計を行なう。そして、車全体のテストが行なわれた後に、その部品は自動車メーカーにより承認される。このタイプの部品は「承認部品」もしくは「ブラック・ボックス・パーツ」<sup>5</sup> と呼ばれている。

＜図表 3.4 主要部品の新規部品と流用部品の割合＞



注1: 新規部品 流用部品

先行開発

注2: 各部位ごとのプロジェクトサンプル数の平均は27で、その内訳はアメリカ5、欧州10、日本12である。

<sup>5</sup> サプライヤーが全てを開発する部品は、「サプライヤー固有部品」と呼ばれる。しかし、自動車の開発においては、サプライヤー固有部品は、むしろ例外的であり、全部品の10%程度にとどまる。

サプライヤーのエンジニアリング能力に関する詳細な議論は本論文の趣旨から外れるが、相対的には、日本の自動車メーカーはサプライヤーのエンジニアリング能力に多く依存していると言える（承認図部品の比率は日本の自動車メーカーが 62%であるのに対して、アメリカは 18%）。

このことは、日本のサプライヤーの多くが、1960年代から1970年代の間に、エンジニアリング能力を蓄積してきたという事実を反映しているように思われる<sup>6</sup>。

**3. 基礎的な部品形式の選択**：部品選択の3番目は、基礎的な機構、すなわち部品形式を選択することである<sup>7</sup>。コンセプト計画段階に選択される部品構成のシステムは、一般的に、車体、ドライブトレイン、エンジン、トランスミッション、サスペンション、ステアリング、ブレーキを含んでいる。

基礎的な部品形式の選択においては、通常、様々な評価基準の間にトレードオフ関係が存在する。組織の中の異なる部署が異なる評価基準を重視し、それにより異なる部品形式を愛好するならば、そこにコンフリクト（対立）が発生することになる。例えば、V2のあるプロジェクトでは、操縦性を重視するプロダクト・マネジャーは、ストラット式のリア・サスペンションを支持したのに対して、テストエンジニアは振動を軽減し設計のフレキシビリティがあるという理由から、セミ・トレーリング・アーム式のサスペンションを支持した（**図 3.5**）。両部署の間の交渉と試作車を用いた実験の結果、セミ・トレーリング・アームのサスペンションが選ばれることとなった。それは、振動を軽減するというメリットが、操作性が悪くなるというデメリットよりも重要であると考えられ、また、そのモデルは騒音を減らすことが鍵となる高級車であったからである。

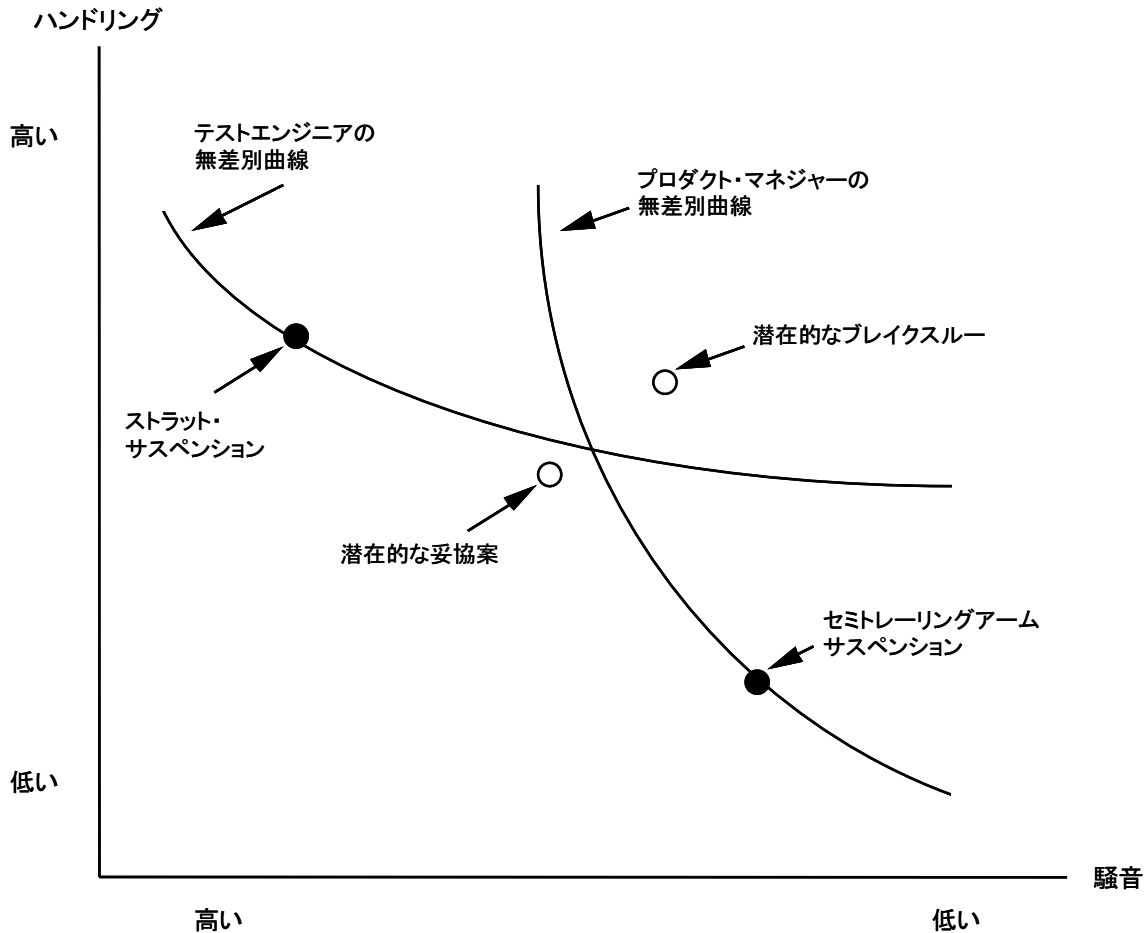
製品開発の早い段階において、情報が不十分であるために部品の選択が困難となる場合は、並行開発が実施される。例えば、V7のプロジェクトでは、ラックピニオン式かボールナット式かでステアリングの選択に直面した。ラックピニオン式は感性、機敏さ、コストの面で優れているのに対して、ボールナット式は操作性の簡便化が実現できた。この選択は様々なレベルの曖昧性を含んでいたために、2つのタイプが同時並行して開発されることとなった。最終的には、テストとデザインの改良が済んだ後、量産が開始されるわずか2~3ヶ月前に、ラックピニオン式が選ばれた<sup>8</sup>。

<sup>6</sup> グローバルな視点での、日本の部品サプライヤーシステムの詳細な議論は、三菱総合研究所（1987）、池田（1987）、西口（1987）、大島（1987）、藤本（1986）を参照。

<sup>7</sup> これは、Clarkが「デザインヒエラルキー」のなかで、「デザインコンセプト」と呼んでいるものと、密接に関連している。

<sup>8</sup> 並行開発に関する理論的な分析は、Abernathy and Rosenbloom（1968）及びAbernathy（1971）を参照。

＜図 3.5 部品選択における対立の仮想モデル＞  
 ーストラット対セミ・トレーリング・アーム サスペンションー

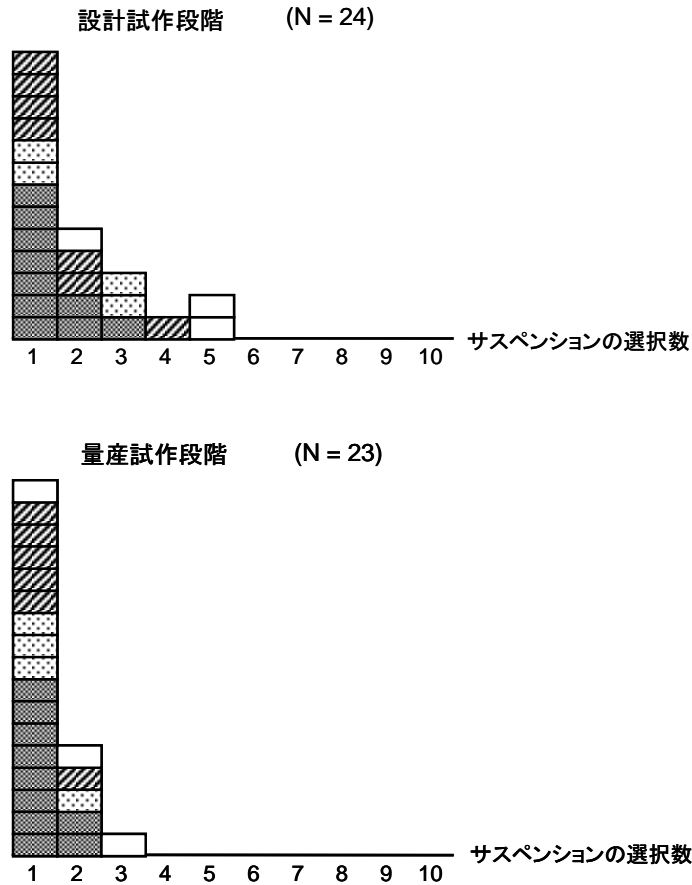


基幹部品を選択する際の問題は、ほとんどのケースで、まだ開発試作車が完成していないということである。こうした場合、異なる機能部品のパフォーマンスの比較のために、先行試作車が作られる<sup>9</sup>。先行試作車とは、その製品に近い既存モデル（先代モデルなど）から、この段階で評価選択しなければならない基幹部品を除くほとんどの部品を寄せ集めて組み立てられる実物大の試作車である。例えば、代替的なサスペンションシステムは、先行試作車を用いることにより評価されるのである。図 3.6 に示されているように、多くのサスペンション形式がこの先行試作の段階においてふるいにかけてられる。もちろん、先行試作車は実際の新モデルとは異なるが、基幹部品の選択には十分に活用することができる。調査の結果、ひとつのプロジェクトで平均して約 20 の先行試作車が組み立てられる<sup>10</sup>。

<sup>9</sup> CAE も主要部品選択のために、最近では使用されている。

<sup>10</sup> 27 のサンプルプロジェクトの平均は 22（日本 17、アメリカ 15、ヨーロッパ 26）である。

<図 3.6 サスペンションの選択数>



注1: プロジェクトレベルの質問調査に基づいて作成。  
 注2: グラフ上の四角は、それぞれ一つのプロジェクトを表す。

- 日本量産車メーカー
- アメリカ量産車メーカー
- 欧州量産車メーカー
- 欧州高級車メーカー

まとめると、基幹部品の選択は、トレードオフ関係とコンクリフト（意見の衝突）という複雑な問題を伴う。また、部品の選択は設計品質、コンセプト品質、リードタイムなどに重大な影響を及ぼす。コンセプト・クリエイター、プロダクト・マネジャー、デザインエンジニア、テストエンジニアを含む相互作用が効率的な部品の選択の鍵を握っているように思われる。この問題に関しては、章を改めて詳細な分析を行なうことにする。

### 3.5 先行開発

新モデルに使われる部品の開発リードタイムが長い場合、その開発は、製品計画承認の前、



## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

もしくはコンセプト提案の前に開始される。こうした製品計画承認の前に行なわれる開発活動は「先行開発」と呼ばれている。ある意味では、部品の技術開発が車の開発リードタイムよりも長いので先行開発が必要となる。先行開発が行なわれる典型的な部品は、エンジン、トランスミッション、サスペンションなどの主要な機能部品である。調査結果によると、平均的な先行開発プロジェクトは市場投入の 50 ヶ月前から始められ、それはコンセプト創造 (54 ヶ月前) の開始の直後にあたる。

先行開発は、製品開発を担当する部 (例えばシャシー設計部) 中のひとつの課、あるいは製品開発グループの属するひとつの部 (例えば先行開発部)、あるいは製品開発部門から独立した研究センターで行なわれている。一般的に、規模の大きな会社ほど、組織的な先行開発機能が高度に専門化している傾向がある。

先行開発の議論は本研究の趣旨から外れるものの、先行開発のマネジメントは極めて重要であると言える。興味深いことに、開発リードタイムが短い日本のいくつかのメーカーが、自動車開発と部品の先行開発の調整が抱える問題を黙過しがたく認識している。このことは、製品開発リードタイムが短縮化されるにつれて、製品開発リードタイムと部品の技術開発のリードタイムのギャップが広がり、また両者の統合が困難になっていることを意味する。

統合を困難にするもうひとつの理由として、自動車のコンセプトと部品のコンセプトを含む自動車全体のインテグリティに対し、顧客が鋭敏になっていることが挙げられる。すなわち、市場の評価において、自動車のコンセプトと部品のコンセプトのミスマッチが負の影響を及ぼすリスクが、20~30 年前に比べて、格段に高まったように思われる。例えば、日本の市場では、1960 年代や 1970 年代ならば、革新的な部品技術の搭載が顧客を十分に引きつけ、自動車の売上に直結していた。しかし、今日の市場では、革新的な部品技術を搭載しても売上に結びつかないケースが多く見受けられるようになってきた。それは、保守的なセダンに、革新的なサスペンションとステアリングシステムを搭載するといったミスマッチに起因している。

まとめると、今日の自動車開発プロジェクトはジレンマに直面していると言える。自動車と部品のコンセプトのインテグリティに対して、顧客が敏感であるために、部品技術は自動車のコンセプトに従わなければいけないのだが、一方で、革新的な技術は長いリードタイムを必要とし、それゆえ、技術開発は自動車開発に先行して開始されなければならない。この問題に取り組むために、いくつかの企業は長期の視点で自動車と部品の間での調整を行なう専門部署を有している。いずれにせよ、先行開発のマネジメントは、今日の自動車メーカーにとって重要な課題のひとつであるように思われる。従って、この分野に関する更なる研究が必要である。

### 3.6 レイアウト

レイアウト（パッケージング）とは、「自動車全体の形と、乗員、部品、荷物のために利用できる内部スペースの関係」と定義される<sup>11</sup>。本質的に、レイアウトは乗員、荷物、車体構造、機能部品間にスペースを配分するための計画である。

レイアウトは外的統合と内的統合の関係において2つの側面を有している。第1に、それは製品コンセプトの物理的な表現を表している。乗員、エンジン、ドライブトレイン、アクスルなどの相対的な配置は、事実上、スタイル、居住性、視界、ハンドリング、ユーティリティなどの要素に関する、製品の基本的な特徴を決定する。第2に、機能横断的な組織の中で、スペースの取り合いが起こる。ボディエンジニア、シャシーエンジニア、エンジンエンジニア、テストエンジニア、デザイナー、プランナー、プロダクト・マネジャーの間で、文字通り1mmのスペースを互いに取り合う。

レイアウト図は、大まかなものから詳細なものへと、時間をかけて徐々に展開される。レイアウトは車体の内部及び外部のコアとなるスペースの配合から始められる<sup>12</sup>。これらの前提条件は、基礎的な「レイアウト上の基準点（ハードポイント）」に翻訳される。統合的なレイアウト図は、部品ごとにより詳細なレベルで作成される。この段階では、部品のインターフェースや他のスペースの実現可能性（部品干渉）などの項目が精密にチェックされる。このプロセスは、基本的に、スタイリング、部品の選択、技術的目標の設定などと並行して始められなければならない。

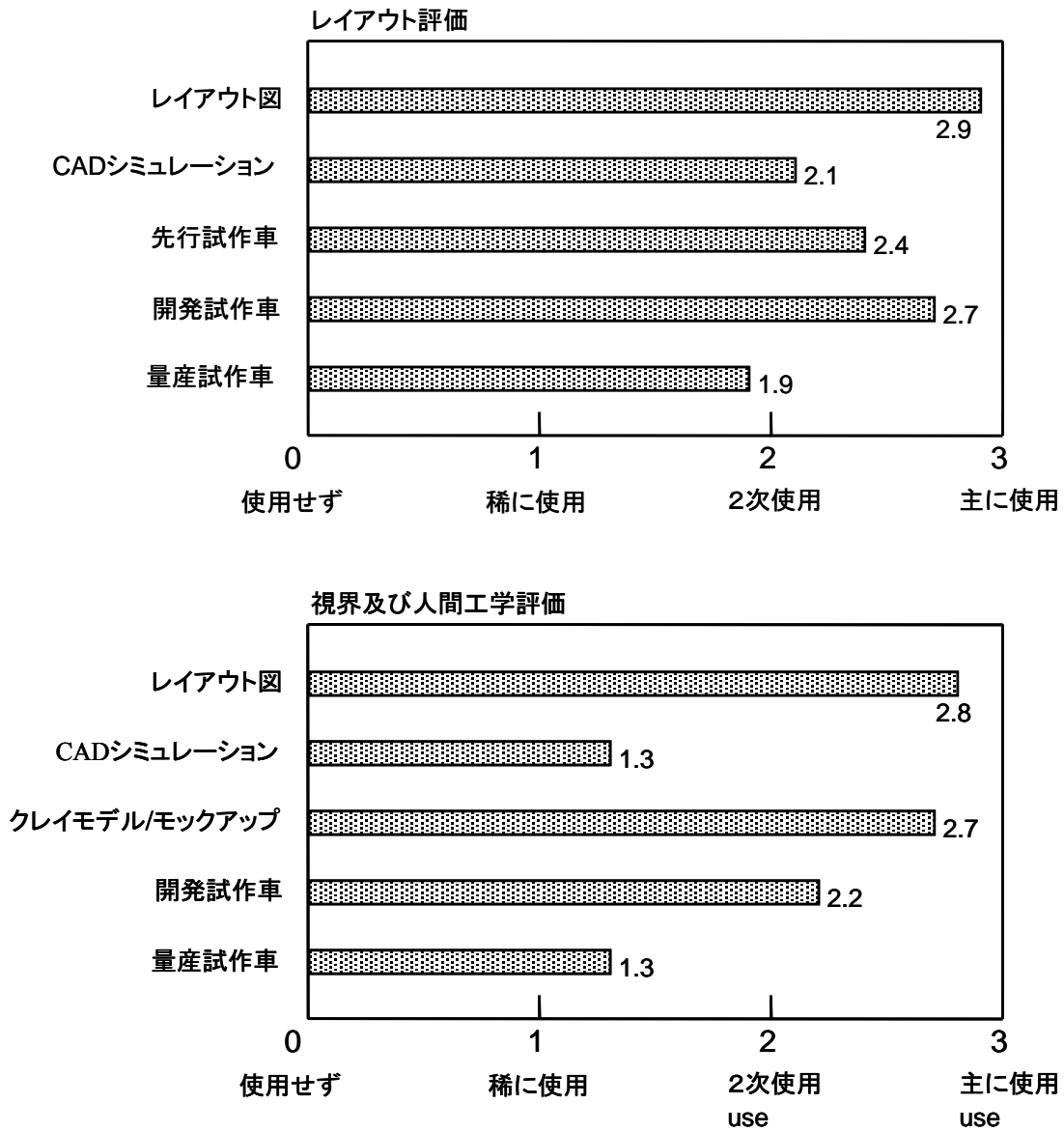
図3.7で示されているように、レイアウト図と物理的モデル（モックアップモデル、開発試作車）はレイアウトと視界評価のための主なツールである。（1980年代の段階では）CADの役割はむしろ2次的な使用に留まっている。

レイアウトに対する責任の所在は、非常に重要な組織的決定である。レイアウトはエンジニアリング調整の主要な焦点のひとつであるため、プロダクト・マネジャー（エンジニアリングのコーディネータ）がこの仕事を担当することが当然のように思われる。一方、レイアウトは製品コンセプトの直接的な表現であるために、コンセプト・クリエイターがレイアウトに対する責任を持つことも合理的である。また、レイアウトとボディスタイル（外観デザイン）あるいは車体構造との相互依存性ゆえに、スタイリング・デザイナーや車体エンジニアも責任者となりうるだろう。

<sup>11</sup> Victoria and Albert Museum (1982)参照。

<sup>12</sup> 基礎的な外部の寸法は、ホイールベース、トレッド、全長、車幅、車高、クリアランスなどを含む。内部の寸法は、室内の長さ、室内の高さ、室内の幅、ヘッドルームスペース、ショルダールームスペース、ニールームスペース、クラッチペダルとリアヒップポイントの長さなどを含む。

<図 3.7 レイアウト評価のためのツール>

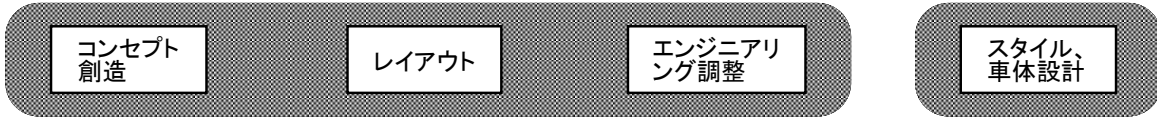


注: 質問表による調査に基づく。  
27 サンプルのうち、日本12、アメリカ5、欧州10プロジェクト。

いくつかの組織における実証研究の結果、以下のようなレイアウトに対する責任のパターンが見受けられた（図 3.8、表 3.2）。

＜図 3.8 レイアウトにおける責任のパターン＞

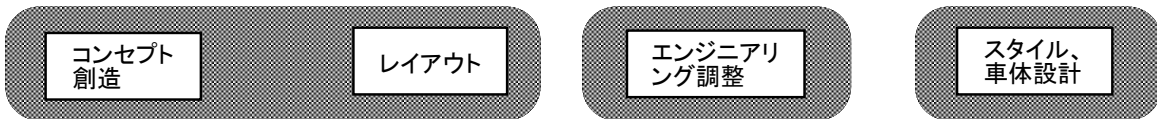
1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクト・マネジャー



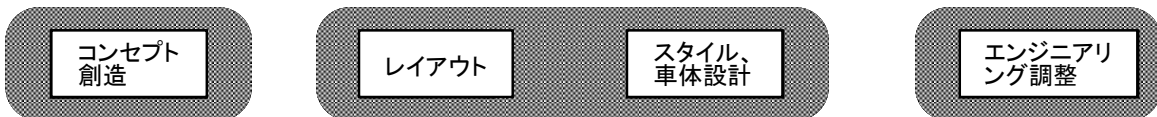
2. レイアウト設計者=プロダクト・マネジャー≠製品創造者




3. レイアウト設計者=コンセプト創造者≠プロダクト・マネジャー



4. レイアウト設計者=スタイル、エンジニアリング



注:  製品開発活動

 一人の人間の管理下にあるグループ活動

＜表 3.2 レイアウト設計者の責任の範囲＞

1 会社	2 地域	3 レイアウト設計者の責任の範囲 (レイアウト図の責任の範囲)
V1	日本	1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクトマネジャー
V2	日本	1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクトマネジャー
V3	日本	2. レイアウト設計者 = プロダクトマネジャー ≠ コンセプト創造者
V4	日本	2. レイアウト設計者 = プロダクトマネジャー ≠ コンセプト創造者
V5	日本	1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクトマネジャー
V6	日本	1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクトマネジャー
V7	日本	1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクトマネジャー
V8	日本	1. レイアウト設計者=コンセプト創造者=プロダクトマネジャー
V9	米国	2. レイアウト設計者 = プロダクトマネジャー ≠ コンセプト創造者
V10	米国	3. レイアウト設計者 = コンセプト創造者 ≠ プロダクト・マネジャー
V11	米国	4. レイアウト設計者=スタイリング/エンジニアリング (スタイリング, 車体)
V12	米国	2. レイアウト設計者 = プロダクトマネジャー ≠ コンセプト創造者
V13	米国	4. レイアウト設計者=スタイリング/エンジニアリング(レイアウトエンジニア)
V14	欧州	2. レイアウト設計者 = プロダクトマネジャー ≠ コンセプト創造者
V15	欧州	3. レイアウト設計者 = コンセプト創造者 ≠ プロダクト・マネジャー
V16	欧州	4. レイアウト設計者= スタイリング/エンジニアリング (スタイリング)
V17	欧州	4. レイアウト設計者=スタイリング/エンジニアリング(レイアウトエンジニア)
V18	欧州	4. レイアウトデザイナー = スタイリング/エンジニアリング(先行車体)
H1	欧州	N/A
H2	欧州	3. レイアウト設計者 = コンセプト創造者 ≠ プロダクト・マネジャー
H3	欧州	4. レイアウト設計者 = スタイリング/エンジニアリング (車体デザイン)
H4	欧州	2. レイアウト設計者 = プロダクトマネジャー ≠ コンセプト創造者

注: 会社名及び用語は以下のように定義する。V: 量産車メーカー H: 高級車メーカー  
 プロダクトマネジャー: エンジニアリング段階のプロジェクトコーディネータ  
 コンセプト創造者: コンセプト提案書に対する責任を持つ人  
 レイアウト設計者: レイアウト図に責任を持つ人  
 分類(タイプ1~4)は図 A2.3.8に対応している  
 N/A.: データなし( no information available)

1. レイアウト設計者=コンセプト・クリエーター=プロダクト・マネジャー: コンセプト創造に責任を持つプロダクト・マネジャーは、レイアウト(少なくとも大まかなレイアウト)にも責任を有している。この場合、レイアウトが内的インテグリティの高いレベルで正確に

コンセプトを反映している可能性は増加する。このパターンは日本のメーカーに多く見受けられた (V1、V2、V5、V6、V7、V8、V14)。

2.レイアウト設計者=プロダクト・マネジャー≠コンセプト・クリエイター：ここでは、プロダクト・マネジャーはレイアウトに対する責任を有しているが、コンセプト自体の創造は別の人間が担当する。従って、コンセプトとレイアウトの間に責任の不連続性が発生する (V3、V4、V9、V12、H4)。

3.レイアウト設計者=コンセプト・クリエイター≠プロダクト・マネジャー：第3のパターンは、コンセプト・クリエイターがレイアウトの責任を持つが、プロダクト・マネジャー (エンジニアリング・コーディネータ) は別の人間が担当する。従って、レイアウトとエンジニアリングの間に責任の不連続性が発生する。このパターンは欧州で見受けられる (V15、H2)。

4.レイアウト設計者=スタイリング・デザイナーもしくはエンジニア：第4のパターンは、スタイリング・デザイナー (V11、V16)、車体エンジニア (H3)、レイアウト専門部署 (V10、V13、V16) がレイアウトの責任を有している。また、いくつかの日本メーカーでは、詳細なレイアウトは車体エンジニアが担当し、基礎的なレイアウトはプロダクト・マネジャーが担当している (V2、V3、V5)。

上記の分類に従うと、効率的な量産車メーカーは全てパターン1であることがわかった。この事実は、エンジニアリング・コーディネータ (プロダクト・マネジャー) がコンセプト及びレイアウトにも責任を持っているときに、コンセプト、レイアウト、エンジニアリングの結びつきはより効率的に維持されると考えられるので、効率的な量産車メーカーに対する仮説と少なくとも整合性を持っていると言える。

### 3.7 スタイリング (外観・内装デザイン)

製品計画段階の最後の主要な要素はスタイリングである。スタイリングとは、車体の外観と車室の内装のデザインを指す<sup>13</sup>。それは自動車、乗員、外的環境の間のビジュアルなデザインと、機能的なインターフェースを意味する。

<sup>13</sup> 従来は、デザイン (工業デザイン) とエンジニアリングは明確に区別されて、用いられてきた。しかし、本稿では、デザインという用語をやや広義に解釈し、エンジニアリングデザイン及び組織デザインを含むものとする。その代わり、「スタイリング」という用語は、上記のとおり、首尾一貫して使用する。

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

外観のスタイリングは基本的に、情報創造及び情報転写の複雑な連鎖である。それは個人のアイデア、すなわち個々のデザイナーのコンセプトから生み出される。そのイメージはアイデアスケッチに翻訳され、スタイリングの最初のビジュアルな表現となる。典型的なプロジェクトでは、デザイナーによって数十、数百のスケッチが描かれ、プロジェクトの中核メンバーやトップマネージャーや上級スタイリング・デザイナーの承認を受けるために競われる。数点の選ばれたスケッチが、今度は「ヴュースケッチ (外観スケッチ)」もしくは「レンダリング (外観表現)」として洗練され、より現実的にスタイリングが表現される。フルサイズ・テープドローイング、テープレンダリング、ボード図は選ばれたスタイリングの最終的な2次元表現である。そして、これらから直接的、もしくはテンプレートを介して3次元モデルが作成される<sup>14</sup>。

スケール・クレイモデル (通常は、5分の1スケールのクレイモデル) と実物大クレイモデルは車体の外形を3次元表現する標準的な形態である<sup>15</sup>。スケール・クレイモデルは、仮のスタイリング評価及び風洞における空気力学テストのために用いられる<sup>16</sup>。実物大モデルは、公式の社内承認を受けるための最終バージョンモデルに向けて、時間をかけて洗練される。スタイリングの美的評価では、クレイモデルよりもビジュアル的に現実の製品に近い実物大のプラスチックモデルが用いられることも多い。しかし、最終的なクレイモデル (クレイモデルから計測されたデジタルデータ) は、後の車体エンジニアリングと金型開発の基本となる。クレイモデルの最終バージョンモデルが、マネジメント承認を受けるのである。これは製品計画承認の一部として承認されることもあるし、製品計画とは分けて承認されることもある。1980年代の半ばにおいては、スタイリングの評価は、コンピュータシミュレーションよりも依然として物理的なモデルに依存していた。図3.9に示されているように、スタイリング評価のための主要なツールは、CADシミュレーションではなく、クレイモデルやプラスチックモデルであった。スタイリングの承認を受けた後に製作される試作車や量産試作車もまた、スタイルの微調整のための2次的な手段に留まった。クレイモデルと風洞は、空気力学評価においても主要な役割を果たしていた。

つまり、CADは、スタイリング評価にはあまり用いられなかった。これは、1980年代半

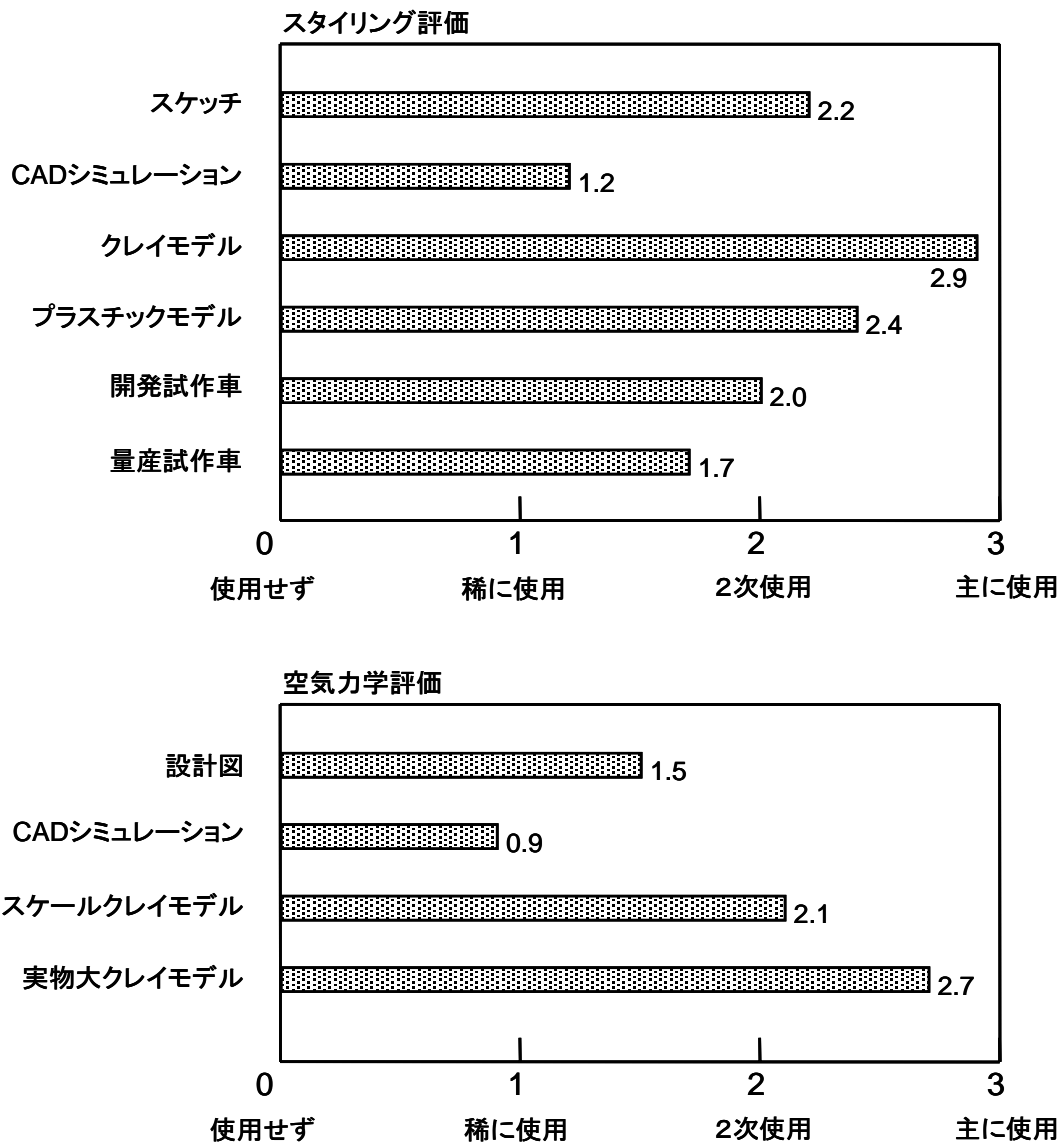
<sup>14</sup> テープドローイングは、スタイリングの調整がしやすいために、主流の手法となった。テープドローイングでは、方眼紙の上で外形のアウトラインを描くために分離可能なテープを使用する。

<sup>15</sup> かつては、木型が外形表現のために使用されていた。インダストリアル・クレイは、初めに、アメリカの自動車メーカーで使用され、1960年代までに、他の地域でも広く使用されるようになった。専用の窯で焼かれ、柔らかくなったクレイは、まず、中核となる形が作られる。次に、部屋の温度が調整された後、描く形に削られていく。

<sup>16</sup> いくつかのケースでは、スケール・クレイモデルは作成しない。調査した20企業のうち、6企業では、直接、実物大クレイモデルが作成される。

ばにおけるコンピュータシミュレーションモデルが、伝統的な物理的モデルと比較して、自動車の美的側面及び空気力学的側面を表現するのに十分な「再現性」を有していなかったためであるように思われる<sup>17</sup>。CADのデータベースは、すでに決定されたデザインが洗練された後になって初めて、その効果を発揮できるようになっていた。

＜図 3.9 スタイリング評価のためのツール＞



注: 質問表による調査に基づく。

27 サンプル: 日本12、米国5、欧州10プロジェクト(スタイリング評価)

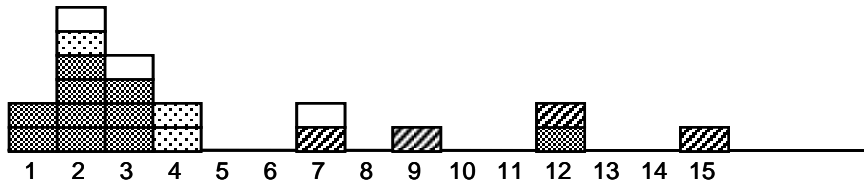
26 サンプル: 日本11、米国5、欧州10プロジェクト(空気力学評価)

<sup>17</sup> 実験によるコンセプトの忠実性は、Bohn (1987)参照。

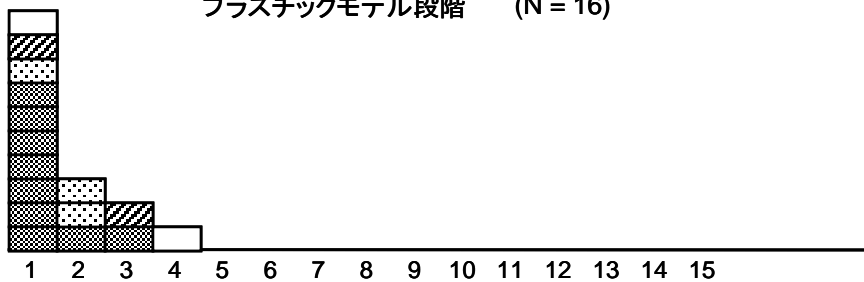


<図 3.10 スタイリング代替案の数>

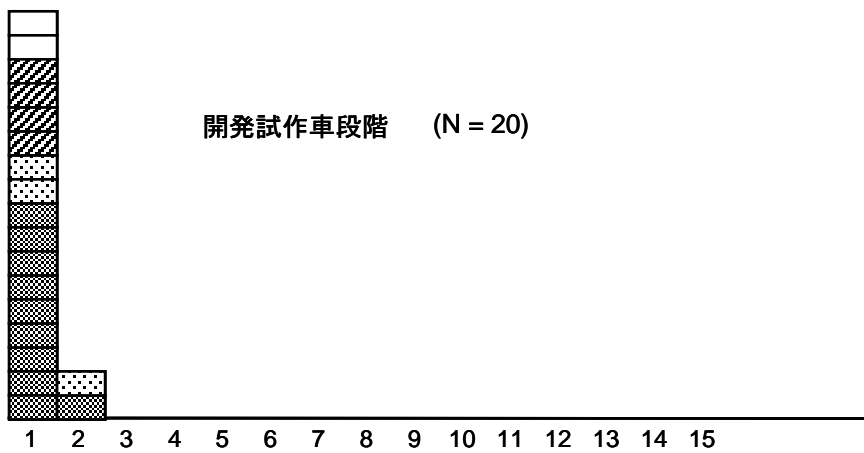
クレイモデル段階 (N = 20)



プラスチックモデル段階 (N = 16)



開発試作車段階 (N = 20)



注: プロジェクトレベルの質問表による調査に基づく。  
各四角は、それぞれ一つのプロジェクトを表す。

■ 日本量産車メーカー

■ アメリカ量産車メーカー

■ 欧州量産車メーカー

□ 欧州高級車メーカー

**図 3.10** はクレイモデル段階、プラスチックモデル段階、開発試作車段階におけるスタイリングの代替案の数を比較している。この結果によると、実物大クレイモデルの段階では、一般的に、2~4 のスタイリングの代替案が評価される。開発試作段階では、代替案は各ボディタイプに対してひとつに絞られる。平均的に、日本のプロジェクトでは代替案のスクリーニングが早い。しかし、スタイリングの効果と代替案のスクリーニングのパターンの相関関係は見受けられない。

内装スタイリングも同じようなプロセスで、2次元から3次元へと展開されていく。製品コンセプトと基礎的なレイアウトは、抽象的なアイデアスケッチ（一般的にインストルメントパネルから始まりシート及びドアトリムが描かれる）に翻訳される。そして、よりリアルなレンダリングやフルサイズ・テープドローイングへと展開される。内装クレイモデルは部品単位で製作され、それらが組み合わされて「インテリアバック」もしくは「モックアップ」と呼ばれるものになる。

### 3.8 スタイリング組織

今日の自動車業界では、スタイリング・デザイナーはプロとしての経歴、使用言語、専門技術などにおいて際立った専門家の集団である。スタイリング・デザイナーは工業デザイナーとして訓練され、コンセプト、目的、機能を3次元の形象に翻訳する。その結果、機能専門化の原理がスタイリング部門の組織設計において最優先されることが多いようである。言い換えれば、製品計画の段階で扱われる他の情報資産とは異なり、スタイリングは機能別に専門化された部署（スタイリング部、デザインスタジオなどと呼ばれる）によって行われている。

スタイリング部門自体の所属は、企業によっていくらか異なっている。これは、製品開発集団の中でのスタイリング・デザイナーの占める位置を反映しているようである。サンプル組織の中でも、いくつかの異なったパターンが認められた（**図 3.11**）。

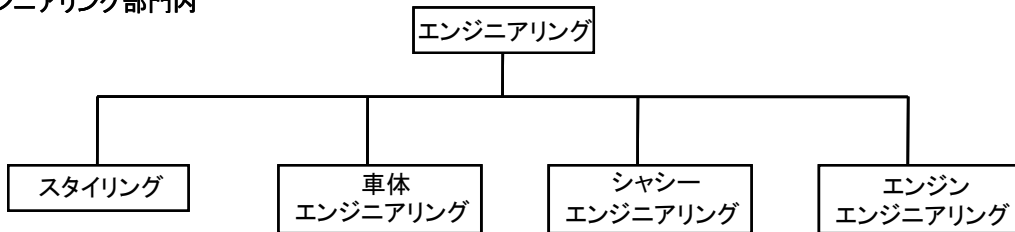
1. エンジニアリング部門内に所属：このケースでは、スタイリング部門は他のエンジニアリング部門と同様に扱われている。スタイリング部門は車体エンジニアリングや、シャーシエンジニアリングなどと同様である。日本の量産車メーカーやヨーロッパの高級車メーカーの多くはこのタイプに属している（V1、V2、V3、V4、V5、V6、V7、V8、V15、H2、H3、H4）。この構造は、これらの企業で、比較的最近まで、スタイリングがエンジニア部門の中で行われていたという歴史的事実を反映しているようである。

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

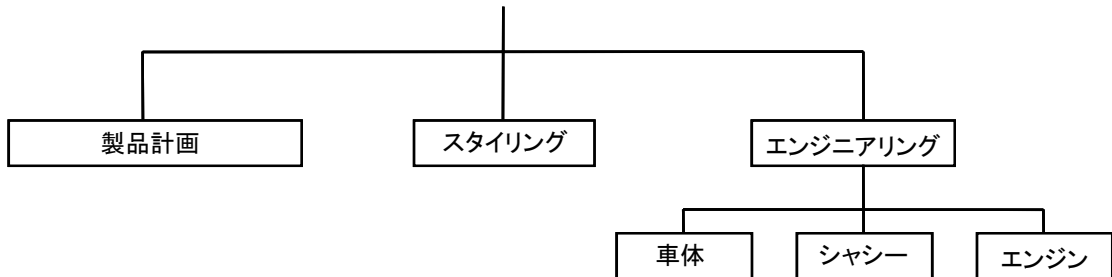
2. エンジニアリング部門及び製品計画部門とは独立：ここでは、スタイリング部門は独立した集団として扱われ、組織レベルにおいて、製品エンジニアリンググループの全体と同等である。アメリカの企業（V9、V11、V12）もヨーロッパの子会社と同様に、このパターンに属することが多い。スタイリング部門の独立は、エンジニアやプランナーに対する工業デザイナーの地位を最大限に際立たせることになる。スタイリング・デザイナーが開発組織の中で高く認知される歴史を長く持つアメリカの自動車産業にこの構造が観察されるのは、偶然ではない。

<図 3.11 スタイリング部門の所属>

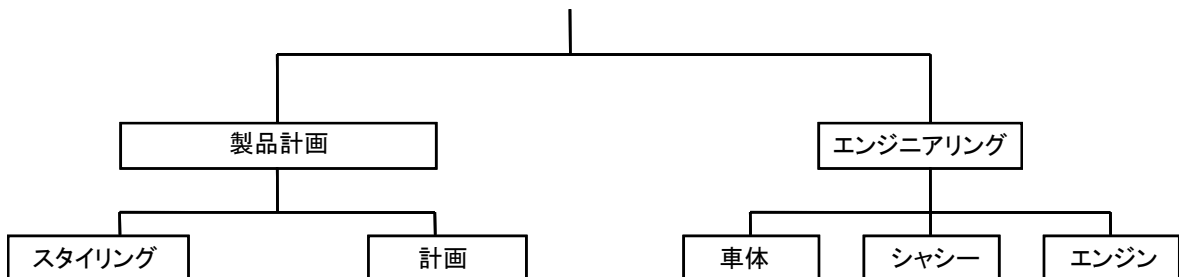
### 1. エンジニアリング部門内



### 2. エンジニアリング部門及び製品計画部門とは独立



### 3. 製品計画部門内



3. 製品計画部門内に所属：3 つ目のパターンは、スタイリング部門が製品計画部門やプロダクト・マネージャーグループに属しているものである。この構造はスタイリングとその他の製品計画の要素の間の調整を強化させる（V4、H1）。

その企業が事業部制を採用している際には（アメリカの企業で典型的）、スタイリング・エンジニアが本社のスタッフであるか、あるいは現業の事業部に属しているかがひとつの重要な分かれ目になる。例えば、V12 では、スタイリングは 1970 年代を通して本社スタッフの一部であったが、1980 年にスタイリング部門の一部は本社から現業の事業部の製品開発グループに移管された。この組織改革は、製品計画、エンジニアリング、スタイリングの間のよりよい調整に役立ったと言われている。

スタイリングが主要な役割をはたす製品開発は、スタイリングが組織の中で高い地位を占めるとき（タイプ 1）か、他の製品計画機能とうまく統合されているときに、より良く運営されると予想する向きもあるかもしれない。しかし、実証研究の結果をみる限り、この仮説は支持されなかった。実際、本稿で特定された効果的な開発組織はすべてが上記の「タイプ 1」に属する。逆に、スタイリング部門の分化を強調すること（タイプ 2）も、製品プランニングとスタイリングの公式組織による統合化を強調すること（タイプ 3）も、製品開発の競争優位をもたらしていない。

ほとんどの日本のメーカーや高級車専門メーカーが「タイプ 1」に属することには、歴史的な理由があるようである。スタイリング機能は伝統的にこれらの企業では強調されてこなかった上に、つい最近になるまで、事実上、エンジニアリング部門の一部であった。しかし、この構造は、エンジニアリングとスタイリングのより良い連携の構築に貢献することとなり、このことは今日の競争において非常に重要なものになった。皮肉にも、工業デザイナーの高い地位が長年にわたって構築されてきたアメリカにおいては、スタイリングとエンジニアリングの過度の分業が両者の間の適切なコミュニケーションを妨げることになったのである。

スタイリング部門内部の組織設計をどうするかは、スタイリング組織における、もうひとつの問題である。スタイリングの組織構造を設計するには、機能別専門化と製品別専門化という 2 つの主要な方法がある。

例えば、V18 では、スタイリング部門はかつては外装、内装、モデラー、テクニシャンとるように機能別に組織されていた。しかし、この組織構造の下では、ある調整の問題点が認識されていた。内装スタイリングが外装グループと比較すると軽視されていたのである。結局、スタイリング部門は製品別に再編され、約 10 名から成る製品別チーム（チーフ、アシスタント、スケッチ、製作者、技術者）が、ある特定の製品の外装と内装の両方に責任を持つように配置された。しかし、他の自動車メーカーの多くは、依然として機能別（内装、

外装、デザインエンジニアリング、製作者、技術者)に分かれたスタイリング部門を組織している。

### 3.9 スタイリング対エンジニアリング

スタイリングが分化された組織集団であるという傾向を考慮すれば、スタイリングとエンジニアリングの間のコミュニケーションと調整は、全てのシステムのインテグリティにおいて、重要な要素のひとつとなりえる。

インタビュー結果からは、スタイリング部門は、アメリカの企業において、エンジニアリングから最も分化され孤立していることが示される。「スタイリング・デザイナーたちは違う種族だ」「スタイリング・デザイナーは人の言うことを聞かない」などのコメントがアメリカの企業では多く聞かれる。

「車体エンジニアリングとスタイリングの間のコミュニケーションは、連絡役の存在をもってしても十分ではない。それは、この2つの部門が地理的に離れているからである。」  
(スタイリングデザイナー、V12)

「過去に、私たちスタイリング・デザイナーは市場の事実を無視したまま、何が見映えがよいという点において、私たちの個人的な意見に依存していた。私たちは市場を見ようとすらしなかった。」

(スタイリングデザイナー、V13)

「スタイリング・デザイナーは芸術家の精神を持っている。彼らは一度決定したデザインを変えることを、自身のプライドと更なる仕事の負担ゆえに嫌がる。スタイリング・デザイナーとエンジニアの関係は一般的に疎遠で一方的だ。」

(チーフエンジニア、V12)

「スタイリング・デザイナーはマーケティングの人たちよりも、流行のことをよく知っていると思っている。彼らはスタイルクリニクの結果を見るが、結局同じことを繰り返す。」

(マーケティングマネジャー、V13)

しかし、現在の競争的環境においては、スタイリング・デザイナーは、技術及び仕事の姿勢において、エンジニアに近づくことが期待されている。今日のスタイリング・デザイナーは、以前よりも、人間工学、安全性、空気力学などエンジニアリングの要素を考慮に入れなければならないようになった。なぜなら、自動車の外形と機能がますますインテグリティを持つようになってきたからである。一方、工業デザイナーと同様の視点で市場を眺め、曖昧な市場のニーズに対して先見的な解釈を行うためには、市場環境における変化をマーケティング担

当者と同様に、エンジニアも観察することが必要となる。このように、現在の競争環境で効果的であろうとするならば（特に量産車メーカーにおいては）、デザイナーとエンジニアの技能や指向性がある程度収斂化しなければならないかもしれない。

この意味で、ヨーロッパと日本のメーカーは、スタイリングとエンジニアリングのインテグリティに関しては、いくらか有利であると言える。スタイリング・デザイナーとエンジニアは、日本及びいくつかのヨーロッパのメーカーでは、スタイリング職能が歴史的に未発達であったことから、あまり分業化されていない。皮肉にも、このことはアメリカと比較してスタイリングとエンジニアリングの間のコミュニケーションをより容易にしているように思われる。

### 3.10 スタイリング対コンセプト

コンセプトとスタイリングの関係は、より強い統合を必要とするもうひとつの不可欠な結びつきである。スタイリングは、製品コンセプトを表現するための重要な手段であり、前者は後者を反映し、また、後者は前者を実現しなければならない。しかし、コンセプトとスタイリングの関係はまた、微妙なニュアンスや主観的な表現の交換を含んでおり、それによって両者のコミュニケーションは本質的に難しくなっている。

コンセプトとスタイリングの関係においてひとつの鍵となるのは、コンセプトとスタイリングプロセスの作業の同時性である。一般的に言うと、この点に関しては2つの異なった見方が存在する。ひとつの視点は、コンセプトはスタイリングに一方向的に情報転写されることを意味するのであるから、スタイリングはコンセプトに従うべきであると主張する。

「私たちは、スタイリングはわが道を行くべきだとは思わない。スタイリングは製品ファミリーのイメージや、全体としての企業アイデンティティを製品の中で統合しなければならない。」  
(スタイリング部門のチーフ、H4)

もうひとつの視点は逆に、スタイリングはコンセプトに欠かすことのできない要素であるから、スタイリングとコンセプトは双方向的に情報転写されるべきだと主張する。

「スタイリングは製品コンセプトの幅広い量の情報を伝える。それゆえ、スタイリング抜きにしてコンセプトを考えることができない。現在、私たちはコンセプトの言語的表現を減らし、スタイリングの要素を増やそうと試みている。」  
(R&D 部長、V1)

「車の性格は、その形が作られたときに、ほとんど決定される。」  
(プロダクトマネジャー、V1)

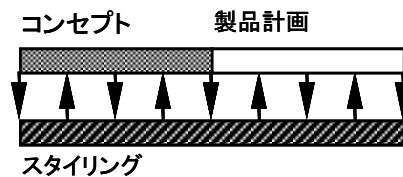
## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

このように、コンセプトとスタイリングが同時に行われるか否かは、ある程度こうしたある意味で哲学的な想定に拠っているようである。

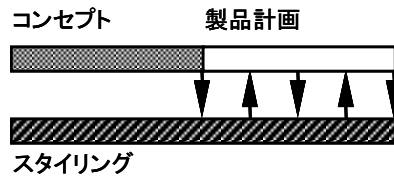
本研究の経験的な結果では、コンセプトとスタイリングの間の同時性のレベルとコミュニケーションの密度に依存して、コンセプトとスタイリングの関係を少なくとも4つに類型化できる (図 3.12、表 3.3)。

<図 3.12 コンセプトとスタイリングのタイミングの関係性>

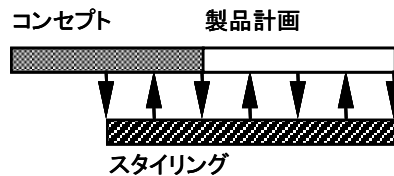
### 1. 同時並行 (コンセプト段階から相互調整)



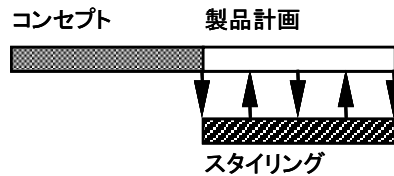
### 2. 同時並行 (製品計画段階から相互調整)



### 3. コンセプトがスタイリングに先行 (オーバーラップ)



### 4. コンセプトがスタイリングに先行 (シーケンシャル)



注:それぞれの横棒は、コンセプト創造、製品計画、スタイリングなどの活動期間を表す。図において、時間は左から右へと流れている。矢印は、活動と活動間の情報のやり取りを表している。また、この図では、コンセプト創造と製品計画を別々のフェーズとして仮定しているが、現実には、必ずしも分かれているとは限らない。

<表 3.3 コンセプト創造とスタイリングの順序>

1 会社	2 地域	3 コンセプト創造とスタイリングの順序
V1	日本	1. 同時並行(コンセプト段階から相互調整) *
V2	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V3	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V4	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V5	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V6	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V7	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V8	日本	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V9	米国	4.コンセプトがスタイリングに先行(シーケンシャル)
V10	米国	N/A
V11	米国	4.コンセプトがスタイリングに先行(シーケンシャル)
V12	米国	2. 同時並行(製品計画段階から相互調整)
V13	米国	4.コンセプトがスタイリングに先行(シーケンシャル)
V14	欧州	1. 同時並行(コンセプト段階から相互調整)
V15	欧州	N/A
V16	欧州	1. 同時並行(コンセプト段階から相互調整)
V17	欧州	3.コンセプトがスタイリングに先行(オーバーラップ)
V18	欧州	1. 同時並行(コンセプト段階から相互調整)
H1	欧州	N/A
H2	欧州	N/A
H3	欧州	4.コンセプトがスタイリングに先行(シーケンシャル)
H4	欧州	4.コンセプトがスタイリングに先行(シーケンシャル)

注1:会社名は匿名である。V:量産車メーカー、H:高級車メーカー。

注2: インタビュー調査に基づく。

注3:分類(タイプ1~4)は図3.12と対応している。

注4:N/A:データなし(no information available)

\*: 質問表の回答とは異なるが、インタビュー、社内文書、他の情報からタイプ1に修正した。



## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

1. 同時並行 (コンセプト段階から相互調整) : 少数の企業では、コンセプト創造の初期段階から、スタイリングがコンセプト創造と密接に統合される。例えば、A1 では、スタイリング・デザイナーは、各機能的領域の代表者によって構成されるコンセプトチームに参加する。スタイリングデザイナーの集団は、連絡係としてのスタイリングの代表者を含めて、主要なコンセプトチームの下でサブチームを形成する。そのチームの中では、スタイリングはレイアウトと同様に、コンセプトの不可分の要素として扱われる。他の日本企業から V1 に移ったあるデザイナーによれば、こうした製品コンセプトとスタイリングの同時開発は他の日本企業では一般的でなく、そこでは少なくともある程度は、コンセプトがスタイリングに先行している、ということである。

いくつかの欧州の量産車メーカーでも、コンセプトとスタイリングの同時開発は観察される。例えば、V18 では、スタイリングデザイナーがコンセプト段階をリードすらしているようである。スタイリングは、公式なコンセプト創造が始まる前にアイデア開発を始めている。また、デザイナーはコンセプト・クリエーターのように振舞う。彼らは、自分で業界紙、モーターショー、自動車レースなどから市場の情報を集める。スタイリング・デザイナーは、スタイリングに関する機能横断的な会議をリードし、車体設計やレイアウト、製造などの他の機能に影響を与える。同様に、V16 でもコンセプト創造に先立って、スタイリングが開始される。

2. 同時並行 (製品計画段階から相互調整) : これは、コンセプトとスタイリングが同時に行われる別のケースであるが、両者の統合はより弱いものである。V12 では、スタイリングは 2 段階で行われる。スタイリングの第 1 段階は、コンセプトと期間的には並行して、しかし独立した形で進められる。例えば、コンセプト創造の過程で基本的なレイアウト要件 (ハードポイント) が設定されるのであるが、それはスタイリングの第 1 段階においては前提として考慮されていない。この時点では、複数のスタイリングモデルが準備されている。しかしスタイリングの第 2 段階では、逆に、コンセプトの提案によって明確にされたレイアウト要件 (ハードポイント) を受け入れたデザインが行われる。

スタイリングのこの第 1 段階と第 2 段階は、それぞれ本社のデザインスタッフと現業事業部のデザインオフィスという 2 つの異なるデザイン部署に割り当てられる。前者は後者に第 1 デザインの結果を受け渡すことになる。

このプロセスは、第 1 段階においては、スタイリングに発想の自由度を与え、革新的なデザインの創造を容易にすること狙っている。しかし同時に、この手順は潜在的な問題を含んでいる。すなわち、スタイリング作業の二度手間により開発期間が長くなること、2 つのス

タイリング部門間でスタイリング作業が断絶してしまうこと、スタイリングとコンセプトの間のコミュニケーションが不足すること、などである。

V17でも、スタイリング・デザイナーは、マーケティング担当者によって行われるコンセプト創造と時間的に並行して、しかし彼らとのコミュニケーションはなしで仕事をしていた。スタイリング・デザイナーは同社のこれまでのモデルの伝統を考慮に入れて作品（デザイン案）を作り出していた。世代を超えて同社の製品コンセプトが安定的なときにはこのアプローチは実効的であるが、消費者のニーズが不安定なときにはコンセプトとスタイリングの間のギャップが問題になる。そうした問題に対処するため、合同会議がスタイリングとマーケティング担当者のより良いコミュニケーションのために設立され、スタイリングスケッチは両部門で検討されるようになった（組織は現在タイプ3に近い）。

3. 密接なコミュニケーションの下で、コンセプトがスタイリングに先行：別のケースでは（主に日本メーカー）、コンセプトとスタイリングは期間的に重複し、かつ継続的なコミュニケーションを行うが、タイミング的にはコンセプト創造がスタイリングに先行する。例えばV7では、プロダクト・マネジャーが仮の製品コンセプトを創造した後に、スタイリング・デザイナーにそのコンセプトを伝達する。もともと、2者間のコミュニケーションは、一度始まると密接である。

「第1に、プロダクト・マネジャー（製品コンセプトの責任者）が私たちスタイリング担当者に、次のモデルのビジョンを伝え、議論を繰り返す。私たちはその後にアイデアスケッチを始め、その間、プロダクト・マネジャーは進行状況を確認するために、頻繁に私たちのオフィスを訪れる。結果として、スタイリングはプロダクト・マネジャーのビジョンに従うことになりがちだ。」  
（スタイリング担当者、V7）

「スタイルの選択肢がある程度まで狭められると、デザイナーはプロダクト・マネジャーにそのスタイリング案を売り込もうとする。しかし、スタイリングの評価は結局は好みの問題ということになってしまう。車のスタイリングはプロダクト・マネジャーの性格やポリシーという方向に収斂するのだ。」  
（スタイリング担当者、V7）

このケースでは、スタイリング・デザイナーとコンセプト・クリエイターが、頻繁に面と向かい合ったコミュニケーションを続けている。

4. 十分なコミュニケーションなしに、コンセプトがスタイリングに先行：最後のパターンが最も問題を抱えている。適切なコミュニケーションなしに、コンセプトがスタイリングに先行しているために、製品コンセプトを体現するスタイリングができなくなってしまうので

ある。

例えば、V11 では、スタイリング・デザイナーは、伝統的に、製品プランナー（コンセプト・クリエイター）からの簡単な状況説明のみを受け、正式なコンセプトの承認後によく、スタイリング作業を始めるのである。これは、基幹コンポーネントの選択や大まかなレイアウトを含むコンセプトが、スタイリングの考慮なしにまず承認されてしまうということの意味する。それゆえ、デザイナーは、時に、元のコンセプトに対抗するスタイリング側の代替案として「チャレンジモデル」を開発することを強いられる。これは、コンセプト創造の作業量を倍加させることになりがちである。

コミュニケーションの欠如は、スタイリング・デザイナーの保身的な態度によって起こることもある。ある米国メーカーのケースを例に挙げると、コンセプト・クリエイターが本社のスタイリングスタッフに、コンセプト提案を配布していたのだが、スタイリング・デザイナーとの密接な連絡は維持できていなかった。スタイリングスタッフは、テープドローイング（実物大の2次元デザイン情報）が完成するまでコンセプト・クリエイターにデザイン情報を戻そうとせず、その時点では、コンセプト・クリエイターのデザインに対する影響は、既に限定されたものになってしまっていた。また、スタイリング担当者が内装のクレイモデルをスタイリング承認の直前まで伝えなかった。このため、コンセプト・クリエイターが前もって内装の問題に気づいたはずなのに、内装デザインを改良する機会を逸してしまった。

一般的に、スタイリング・デザイナーの「やつらに言うな」という態度は、時に、コンセプトとスタイリングの統一性（インテグリティ）を妨げる。とはいえ、スタイリング・デザイナーのみが、このコミュニケーションの欠如の責めを負うべきではない。スタイリングはある意味で、外部の干渉によって一番傷つきやすい情報資産である。なぜならば、エンジニアリングとは異なり、実はトップ経営者も含めて誰でもスタイリングの批評家になりえるからである。

「素人の手出しが多すぎるのが、私たちの内装スタイリングの仕事の一部を遅らせる。」  
(スタイリング・デザイナー、米国企業)

「トップ経営者が、デザインスタジオに次から次へとやって来て、これを変えろ、あれを変えろと、お座なりの注文をつけてくる。大変困ったことだ。彼らはここに来る前にトップマネジメントチームとしての合意に至っているべきである。」  
(スタイリング・デザイナー、米国企業)

このようなデザイナーの脆弱さは、スタイリング部門に保身的な反応を引き起こしがちである。彼らの戦略は、できるだけ長く初期のスタイリング情報を部外者に見せないようにし

ておくことによって、外部の干渉から自分たちのスタイリングを守ることである。従って、スタイリングからの情報の伝達は遅れることになる。

もうひとつのアメリカの企業では、コンセプトとスタイリングの間のコミュニケーションの欠如は、デザイナー間の昇進競争によって引き起こされていた。一般にスタイリング部門は、比較的フラットな構造を持っており、多くのデザイナーがわずかな昇進機会を狙って競争している。この内部競争は、各デザイナーの直結の上司（ここではコンセプト・クリエイター）への過剰な忠誠につながりがちである。それゆえデザイナーは、もともとの製品コンセプトや市場の情報を無視して、上司が同意するような何かを作ることに努力をつぎ込む。これは、チーフデザイナーがコンセプト・クリエイターと良好な関係を築いていないときには特に、深刻な問題になる。

上記の通り、スタイリングとコンセプトのコミュニケーションの欠如に対する問題指摘は、アメリカメーカーにおいて一番よく聞かれた。これは根本的に、「過剰な分業化」の問題であるように思われる。前に示した通り、工業デザイナーは、ヨーロッパや日本のメーカーにおける地位確立の遅れをよそに、最初にアメリカの企業で、エンジニアリングに優越するほどの地位と文化を確立した<sup>18</sup>。しかし、ローレンスとローシュ<sup>19</sup>が予言したように、これは高度に分化したアメリカのスタイリング組織が、その分だけ、スタイリングとエンジニアリングの統合化のために、より多くの努力をしなければならないことを意味する。

要約すると、上記の結果は一般的に、量産車メーカーに限って言えば、コンセプトとスタイリングの同時的、かつ統合的な開発が有利であるということを示唆する。例えば、量産車メーカーで「同時並行型」に属するとされたすべてのケースは、スタイリングの品質の点において上位の半分（ほとんどは3分の1以内）に含まれていたのである。一方、高級車メーカーでは、スタイリングは明らかにコンセプトに従うのであった。このことは、高級車メーカーにおいてコンセプトが安定していることと、インテグリティが戦略的に強調されることの反映だと思われる。

### 3.11 コンセプトとスタイリング間のコミュニケーションの様式

効果的なコンセプトとスタイリング間の連携のために重要なもうひとつの要因は、コミュニケーションの様式、すなわち言語形態の選択にある。製品コンセプトからスタイリングへ

<sup>18</sup> 例えば、最初にジェネラル、モーターズがスタイリング部門を1927年に車体デザインから分割した。スタイリング部門は、アメリカのメーカーでは1930年代に独立した部門として確立されている。日本では、一番早いケースでも1950年代に、スタイリングが車体デザインから分離した。Seki(1980)など参照。

<sup>19</sup> Lawrence and Lorsch (1967).

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

の意味の効果的な伝達のために、適切な言葉と媒体が選ばなければならない。コンセプトとスタイリングの間の連携が、主体的で繊細、かつ多言語的なコミュニケーションを含んでいるためである。

前述のとおり、製品コンセプトは未来の製品に関する多面的な表現である。基本的な寸法（ハードポイント）や、空気力学的な達成目標（空力係数）など、コンセプトの技術的な側面は、難なくスタイリングとのコミュニケーションが図れる。しかし、コンセプトの全体的（ホリスティック）かつ印象論的な側面は、コミュニケーションがより難しくなる。あるスタイリングが、オリジナルの製品イメージを確かに表象しているかどうかを客観的に検証する方法はない。厳密に言えば、製品イメージを内面化しているコンセプトの絶対的な権威であるコンセプト・クリエイターが、唯一、この判断を行うことができるのである。デザイナーだけでは、スタイリングが本当に製品コンセプトに適合しているかどうかは判断できない<sup>20</sup>。反対に、コンセプト・クリエイターは、スタイリング・プロセスを直接にコントロールすることはできない。それゆえ、効果的なスタイリングとコンセプトの統合は、初期の段階からスタイリング・デザイナーがまだ体のない全体的な車体のイメージを、コンセプト・クリエイターと共有できているかどうか依存している。

コンセプト・クリエイターとスタイリング・デザイナーの間の製品イメージの共有は、全体的な車体のイメージが製品差異化の鍵となる今日の量産車メーカーにおいて、特に決定的であるように思われる。それゆえ、明らかに量産メーカーのうちいくつかは、イメージの共有の改善に、かなりの努力を傾けている。これらの努力は、フェーストゥフェース（対面）の言語的コミュニケーション、キーワードの慎重な選択、イメージリハーサルメソッド（シナリオライティング）を含む。

第1に、フェーストゥフェースのコミュニケーションが、コンセプト・クリエイターとスタイリング・デザイナーとの間で不可欠であるように思われる。というのも、製品コンセプトの創造的な側面は、書かれた媒体によっては効果的な伝達が不可能だからである。コンセプト・クリエイターは、コンセプト提案が準備されるか承認されるかしたときに、それが何を意味するのかを口頭で説明するために、スタイリング・チームを訪れたり彼らを招いたりすると、研究対象の多くの量産車メーカーが報告している（V2、V5、V7、V11、V13）。

第2に、キーワードが、いくつかのケースにおいて、コンセプト共有のための主要な道具として、慎重に選別され、定義されている。前にも示した通り、キーワードは、しばしば製

<sup>20</sup> スタイリング部門自体が製品コンセプトに責任を負っているときにはこの問題は生じない。とはいえ、現在の自動車企業はこのケースではない。プロダクト・マネジャー（コンセプト・クリエイター）のバックグラウンドが工業デザイナーであるケースがいくつかあったものの、スタイリング部門が製品コンセプトに責任を負っているケースは現実的にはなかった。

品コンセプト提案の核となる要素である。

例えば、V2 のプロジェクトのひとつでは、製品コンセプトが完成に近づいたとき、コンセプトに対する責任を持つアシスタント・プロダクト・マネジャーが、キーワードを論じるために、おおよそ 10 人の外装及び内装デザイナーと何度も会議を行った。「モダン」「スポーティ」「いかす (クラッシー)」と言ったキーワードは、全員にとって、その言葉が同じことを意味していると確信できるまで議論が尽くされた。デザイナーはその後、こうしたキーワードを踏まえてイメージスケッチを始めた。

他の例では、V11 の製品プランナーが、コンセプト承認の直後にスタイリング・オフィスを訪れ、デザイナーがコンセプトの微妙なニュアンスを理解しているかどうか確認するために、「ヤッピー」とか「ヨーロピアンセダン」と言ったキーワードを説明した。デザイナーはその後にアイデアスケッチを開始した。

また、他の例では、V7 で、プロダクト・マネジャーは車を「知的な若い女性」と言った類推的なパーソナリティによって擬人化し、プロジェクトを通してキーワードとして使用した。

第3に、イメージ・リハーサル (シナリオ・ライティング) メソッドが、いくつかのケースで使用されている。ここでは、車のイメージを表現する短いストーリーやシナリオを通して、コンセプトが共有される。典型的には、シナリオはコンセプト・クリエイターやアシスタントによって書かれ、核となるプロジェクト参加者やスタイリング・デザイナーのチームによってリハーサル (読み合わせ) される。自由な議論がそれに続く。しかし、この方法には標準的なスタイルが存在しない。個々のコンセプト・クリエイターが、それぞれの方法を持っているようである。

例えば、V5 のプロジェクトのひとつでは、プロダクト・マネジャーが、典型的なターゲットである消費者とその車との彼の生活の一日を描写する短いストーリーを書いた。アイデアスケッチが始まったとき、マネジャーは約 10 人の主要なデザイナーとエンジニアを集め、その台本をリハーサルした。参加者全員によって、コンセプトの「ベクトル」が共有されていることを確認するために、自由な議論が続けられた。

シナリオ・ライティングは、同様に V2 でも一般に使われている方法である。通常は、プロダクト・マネジャーのアシスタントが典型的なターゲットユーザーの生活を描いたストーリーを用意する。そのシナリオは、その後リハーサルされ、スタイリングを含むコンセプトチームによって議論される。キーワードは議論の中で発展していき、その後のスタイリングやレイアウトの基礎となる。

一般的に言って、上記の例は、コンセプト・クリエイターが、製品コンセプトから製品デ

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

ザインへの多言語的な翻訳者としての役割を演じているケースを示しているようである。コンセプトは、コンポーネントエンジニアが受け手になる際には、数値的な表現に置き換えられ、スタイリング・デザイナーに伝達される際には、キーワードか台本に変換する必要がある。このように、製品コンセプトが多くの側面を持つ限り、プロダクト・マネジャーは同じ製品コンセプトを多様な方法で表現するために、多言語的な能力を持つ必要がある。ある意味で、コンセプト・クリエイターは、エンジニアであると同時に、劇作家（あるいは詩人）でなければならない。

一方、高級車メーカーのケースでは、量産車メーカーと比較して、コンセプトのスタイリング情報への翻訳は、比較的単純な作業である。そのメーカーの製品イメージが、プロダクト・ラインや時代を超えて、基本的に統一性（インテグリティ）を持ち、安定的であるため、エンジニアとデザイナーは、スタイリングやエンジニアリングのコンセプトをあらかじめ概ね共有しているのである。コミュニケーションをする前から情報の送り手と受け手が基本的なコンセプトを共有しているときは、単純なシグナルでも複雑な意味を正確に伝えることができる。それゆえ、スタイリングの特徴のうちにある企業アイデンティティがデザイナーの間でよく知られているときには、「メルセデスのフォーマルな特徴を維持すること」、「ダイナミックで、新鮮に、なおかつBMWらしく」というような単純なコンセプト・ステートメントだけで、スタイリングをコンセプトにしっかりと適合させることができる。要するに、効果的な高級車メーカーのための、コンセプトとスタイリングの間の情報の交換の量は、量産車メーカーの場合と比較して相当小さくてすむようである。

### 3.12 スタイリング・レイアウト・部品選択の調整

この章で述べてきたように、製品計画段階は、コンセプトや機能的目標、目標原価、部品の選択、レイアウト、スタイリングなど、様々な情報資産の間の微妙で複雑な調整によって特徴付けられている。こうした調整のための仕事量は、市場が不安定化し、車そのものが形や機能、コンセプトの点で、より高い統一性を要求されるようになるにつれて、さらに増大する傾向がある。

製品計画の調整の複雑な性質は、ある日本メーカーのプロジェクトの例で示すことができる。このプロジェクトでは、新しい車両の基本的なコンセプトは「乗る人のための空間と視界の最大化、機構部品スペースの最小化」であった。また、「広くそして低い（ワイド・アンド・ロー）」スタイリングがこの製品の差異化にとって重要であると認識されていた。その論理的な帰結として、エンジンフードを低くおさえることが決定的に重要になった。ところが、これはサスペンションの選択を困難にした。マクファーソン・ストラットなどの従来

型のサスペンションのタイプは、垂直方向に高すぎるために使えなかった。しかし、ダブル・ウィッシュ・ボーン式サスペンションがこの問題を解決した。それはより短く、路面保持性能にも優れていた。しかし、高価であったため、その後、コストの超過が問題となった。その上、この新しいサスペンションは水平方向に場所をとるものであったため、エンジンルームは内側に押された。一方、車体の重さ（燃費）と車体の剛性の間のトレードオフ関係を解決するために、より薄い鋼板を使うこととなった。その結果、内部構造が複雑になってしまい、さらにエンジンルームを内側に押すこととなった。他方、キャビン（車室）の側では、低いエンジンフードと視界の広さという要求が、ガラス面積の拡大を要求しそのためより強力な空調が必要になった。この目標を達成するためには余分なエンジン馬力を必要とする。加えて、低く長い車室空間は、エンジンがボディの先端近くにある前輪駆動形式を必要とした。フロントの重量が重いこの配置は、エンジン自体を軽くしない限り、ハンドル操作を悪化させてしまう。結局、このモデルは、高馬力で軽量かつコンパクトな新開発のエンジンという難物を必要としたのである。

上記の例が示すとおり、製品計画段階は、コンセプトと機能的目標、部品の選択、目標原価、レイアウト、スタイリングのトレードオフ関係の複雑な網の目を含んでいる。このプロセスでは、組織的なコンフリクト（対立）が避けられない。上記の例では、エンジンフードの高さが、ひとつの主な対立点であった。デザイナーとコンセプト・クリエイターがフードを低くしようと試みるのに対し、エンジン・エンジニアはそれを高くしようとし、また、車体エンジニアは両者の間で、ボディ剛性を高めるためのスペースがないと主張した。こうした応酬が行なわれている間に、エンジンフードの高さは実際にミリ単位で上下した。1人のエンジニアは、「開発プロセスはコンフリクトの塊である」と表現した。

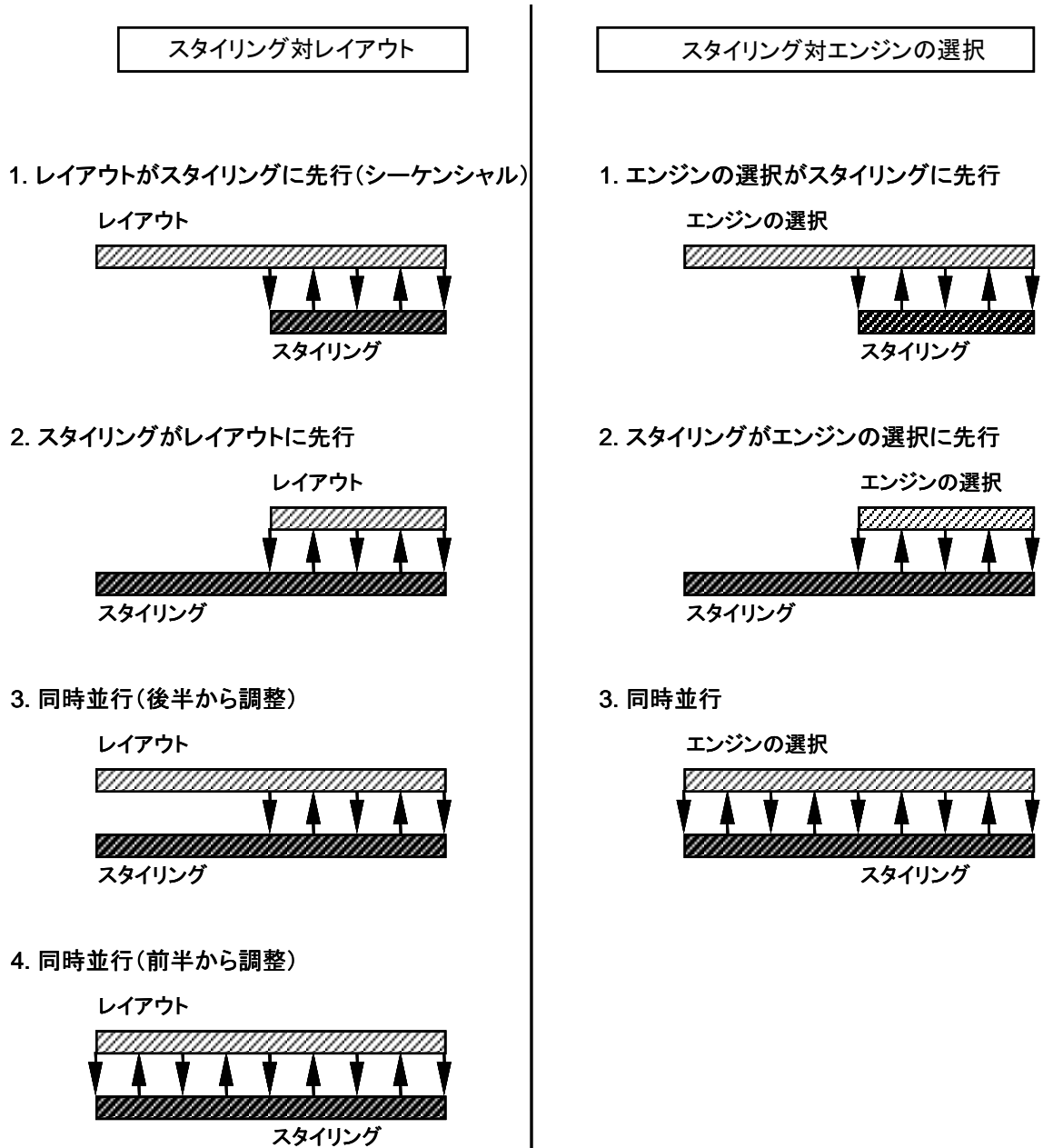
このように、製品計画段階における調整の重要な側面のひとつは、トレードオフ関係の複雑なネットワークをどのように最適化するかである。ひとつのアプローチは同時的な最適化であり、ここでは機能、コスト、レイアウト、スタイリングなどに関するパラメータが同時に決定される。もうひとつのアプローチは、逐次最適化であり、設計パラメーターが順々に決定されることになる。これらの極端な例は、現実的ではないように思えるが、この両極端にどれくらい傾くかの違いは存在する。

**図 3.13** と **表 3.4** は、代表的なケースプロジェクトのうち、それぞれの組織におけるレイアウトとスタイリング、エンジン選択の時間的な関係を表している。スタイリングとレイアウトの関係性は、主にヨーロッパやアメリカのプロジェクトでは、レイアウトがスタイリングに先行するケースが多い一方、日本のケースでは、同時的な開発が一般的であることが結果として示された。一方、スタイリングがレイアウトに先行するケース、スタイリングとレ



インテリアがある程度独立に開発されるケースは、少数派である。

<図 3.13 スタyling、レイアウト、エンジン選択のタイミングの関係>



注:それぞれの横棒は、コンセプト創造、製品計画、スタイリングなどの活動期間を表す。図において、時間は左から右へと流れている。矢印は、活動と活動の間の情報のやり取りを表している。

<表 3.4 レイアウト、スタイリング、エンジンの選択順序>

1 会社	2 地域	3 レイアウトとスタイリングの順序	4 エンジンの選択とスタイリングの順序
V1	日本	4. 同時並行(前半から調整)	3. 同時並行
V2	日本	4. 同時並行(前半から調整) **	3. 同時並行
V3	日本	1. レイアウトがスタイリングに先行	1. エンジンがスタイリングに先行
V4	日本	1. レイアウトがスタイリングに先行	1. エンジンがスタイリングに先行
V5	日本	4. 同時並行(前半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
V6	日本	4. 同時並行(前半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
V7	日本	4. 同時並行(前半から調整) **	3. 同時並行
V8	日本	3. 同時並行(後半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
V9	米国	1. レイアウトがスタイリングに先行	1. エンジンがスタイリングに先行
V10	米国	2. スタイリングがレイアウトに先行	2. スタイリングがエンジンに先行
V11	米国	1. レイアウトがスタイリングに先行*	1. エンジンがスタイリングに先行
V12	米国	3. 同時並行(後半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
V13	米国	3. 同時並行(後半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
V14	欧州	1. レイアウトがスタイリングに先行	3. 同時並行
V15	欧州	1. レイアウトがスタイリングに先行	1. エンジンがスタイリングに先行
V16	欧州	4. 同時並行(前半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
V17	欧州	1. レイアウトがスタイリングに先行	1. エンジンがスタイリングに先行
V18	欧州	1. レイアウトがスタイリングに先行	1. エンジンがスタイリングに先行
H1	欧州	4. 同時並行(前半から調整)	2. スタイリングがエンジンに先行
H2	欧州	4. 同時並行(前半から調整)	1. エンジンがスタイリングに先行
H3	欧州	N/A	N/A
H4	欧州	1. レイアウトがスタイリングに先行	2. スタイリングがエンジンに先行

注1: 会社名は匿名である。V: 量産車メーカー、H: 高級車メーカー

注2: 質問表による調査に基づく。

注3: 分類(タイプ1~3、1~4)は図3.13に対応している。

注4: N/A.: データなし(no information available)

\*: インタビュー調査により修正

\*\* : レイアウトがスタイリングに先行するケースもある。

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

エンジン選択とスタイリングの場合は、研究対象の組織のほとんどで、地域に関係なく、スタイリング開発の前にエンジンを選択していた。同時並行のケースは、スタイリングがエンジン選択に先行するケースとともに、むしろ少数派であった。この結果は、エンジン開発リードタイムが、車体開発リードタイムより長くなる傾向があるという事実を反映しているようである。一般に、車のエンジンは、既存のラインアップか、開発の途中にあるエンジンの中から選択される。

以上のような調整のパターンと開発の効果性の間には、とくに決定的なパターンは認められなかったが、個々のケースを見てみると、量産メーカーの場合に限る限り、同時並行的な開発が連続的な開発よりも、いくらか有利であるということを示唆している。以下、いくつかのケースをより立ち入って検討しよう。

例えば、V11においては、スタイリングはコンセプト承認の後に開始されるが、基本的なレイアウト要件（ハードポイント）や、車体部品の共通化に関する選択は、コンセプト提案の中で既に決定されている。言い換えれば、共通部品の選択やレイアウトが行われているとき、スタイリングの実現可能性は考慮されていないのである。結果として、デザイナーは、言うなれば、コスト削減のためにドアやルーフ、フロントガラスを他の既存モデルから借用しつつ、世界トップレベルのスタイリングを創造せよという難題に直面することになる。デザイナーにとって、そのようなパッチワーク（寄せ集めのデザイン）からまともなスタイリングを作り上げることは、ほとんど不可能であった。いくつかの事例では、デザイナーが元々のコンセプトに挑戦して反対提案を作り上げる結果に終わり、プランニング努力の多くの部分を二度手間にしてしまった。この問題を認識したV11は、スタイリング・プロセスをより同時的なものに変えようと試みた。上記のケースは、極端な逐次型アプローチがプランの内的インテグリティ（統一性）の点で問題を引き起こすことを示しているように思われる。

V12では逆に、予備的なスタイリングがコンセプトやレイアウトの干渉なしで、同時に行われる一方、コンセプト創造はレイアウト要件（ハードポイント）を含んでいた。スタイリングはコンセプト承認の後に、レイアウト要件（ハードポイント）やレイアウトを考慮し始めた。これはある意味で、初期におけるコミュニケーションを欠いた同時並行アプローチである。このプロセスには、予備的なスタイリングに、デザイナーに創造的自由を与えたが、他方でレイアウト要件（ハードポイント）の情報がスタイリング担当者へ届いたときに、それに合わない初期のスタイリング作業の成果を破棄しなければならない、という重大なリスクがあった。この問題を認識して、V12のデザイナーは、初期のスタイリングのプロセスを削除することによって、このプロセスを逐次型アプローチに転換するべきであると提案した。しかしこの場合、コンセプト／レイアウトとスタイリング間の初期のコミュニケーション経

路を構築することによる同時的なアプローチの適用という他の可能性もあるのである。

V1 のケースでは、対照的に、スタイリングとレイアウト、部品の選択、目標設定は、内装・外装スタイリングの両方の代表者を含む機能横断的なコンセプトチームの中で、直接的かつ連続的な議論を通して同時的に作られる。スタイリングチームとレイアウトチームは、コンセプト段階からスタイリング段階までコンセプト・チームの下で働く。この統合的な組織構造は、コンセプトとスタイリング、レイアウト、部品の選択、機能的目標の同時的な開発を容易にした。スタイリングは特に重視された。

同時的な最適化は V2 においても観察された。レイアウト部門は、製品コンセプトを表現する直接的なコミュニケーションツールとして強調された。レイアウトエンジニアのチームはプロダクト・マネジャー（コンセプト・クリエイター）の下で働いていた。レイアウトチームのリーダーは、コンセプト、スタイリング、エンジニアリングの間の連絡係として働くため、プロダクト・マネジャーの右腕として認識されていた。例えば、低いエンジンフードが V2 のある製品の鍵となるコンセプトの特徴のひとつになったとき、レイアウト・リーダーはプロダクト・マネジャーの代理として、コーディネータの役割を演じ、エンジン・エンジニアにエア・クリーナーの位置を低めるように提言し、一方でスタイリング・デザイナーにフードをただ低めるのではなく、冷却目的のためにフードとエア・クリーナーの間に一定の距離を設けるように要求した。このように、V2 では、レイアウト担当がコンセプト担当と密接な連絡を維持していた。その結果、レイアウトプロセスはスタイリングに対してわずかに先行することになった。

V16 のヨーロッパのケースでは、スタイリング作業がコンセプト創造段階の最初に始められ、パッケージ（レイアウト）作業がそれに続いた<sup>21</sup>。最初に、パッケージの実物モデルと外装のクレイモデル（粘土模型）がほとんど同時に開発された。このように、スタイリングとレイアウトが相互に影響しながら発展していた。

V10 には面白いケースがある。そこでは、スタイリングがエンジン選択とレイアウトの両方に先行していた。しかし、何人かの業界関係者によれば、このプロジェクトは小さい車室スペースというレイアウト上の問題を抱えており、明らかに市場で否定的な反応を引き起こしていた。このプロジェクトはさらに、エンジンサイズと車体空間のミスマッチから、かなりの計画遅延に苦しんでいた。プロジェクトの途中で、新しいエンジンに合わせるために、車体の幅を大きく広げなければならなくなった。このケースは、開発プロセスにおいてスタ

<sup>21</sup> スタイリングコンセプト研究がパッケージ研究に先行し、空気力学的な評価のためのスケール・クレイモデルがパッケージバッグに先行しているため、スタイリングがレイアウトにわずかに先行していると言うことができるかもしれない。

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

イリングを先行させることは、レイアウトの実現性と市場性が見過ごされがちであるために、必ずしも良いアイデアではないことを示しているように思われる。

要約すると、上記の定性的なケースは、コンセプト創造、スタイリング、レイアウト、機能的目標、主要な部品の選択などを比較的同時並行的に進めるアプローチが、製品計画段階において、逐次的決定アプローチよりも、より効果的であることが多いという仮説を一般的に支持するものである。

こうしてコンセプト創造段階、製品計画段階を説明したので、次に、製品開発（製品・プロセスエンジニアリング）段階について議論することにしよう。

---

**BIBLIOGRAPHY**

- Abernathy, William J. "Some Issues Concerning the Effectiveness of Parallel Strategies in R&D Projects." IEEE Transactions on Engineering Management EM-18, no. 3 (August 1971): 80-89.
- \_\_\_\_\_. The Productivity Dilemma. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.
- Abernathy, William J., Kim B. Clark, and Alan M. Kantrow. Industrial Renaissance. New York: Basic Books, 1983.
- Abernathy, William J., and Richard S. Rosenbloom. "Parallel and Sequential R&D Strategies: Application of a Simple Model." IEEE Transactions on Engineering Management EM—15, no. 1 (March 1968): 2-10.
- Abernathy, William J., and James M. Utterback. "Patterns of Industrial Innovation." Technology Review 80, no. 7 (June/July 1978): 2-9.
- Aldrich, Howard, and Diane Herker. "Boundary Spanning Roles and Organization Structure." Academy of Management Review (April 1977): 217-230.
- Allen, Thomas J. "Studies of the Problem-Solving Process in Engineering Design." IEEE Transactions on Engineering Management EM-13, no. 2 (June 1966): 72-83.
- \_\_\_\_\_, Managing the Flow of Technology. Cambridge: MIT. Press, 1977.
- \_\_\_\_\_, "Organizational Structures, Information Technology and R&D Productivity." IEEE Transactions on Engineering Management EM-33, no 4 (November 1986): 212-217.
- Allen, Thomas J., and Oscar Hauptman. "The Influence of Communication Technologies on Organizational Structure." Communication Research 14, no. 5 (October 1987): 575-578.
- Altshuler, Alan, et al. The Future of the Automobile. Cambridge: The MIT Press, 1984.
- Ames, B. Charles. "Payoff from Product Management." Harvard Business Review (November-December 1963): 141-152.
- \_\_\_\_\_, "Key to Successful Product Planning." Business Horizon 9 (Summer 1966): 49-58.
- Andrews, Kenneth R. The Concept of Corporate Strategy. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, 1980.
- Ansoff, H. Igor, and John M. Stewart. "Strategies for a Technology-Based Business." Harvard Business Review (November-December 1967): 71-83.
- Ashby W. Ross. An Introduction to Cybernetics. London: Chapman and Hall, 1956.
- Barnard, Chester I. The Function of the Executive. Cambridge: Harvard University Press, 1938, 1968.
- Baudrillard J, Jean. Le Systeme des objets [The System of Objects]. Paris: Gallimard, 1968. English translation in Jean Baudrillard. edited by Mark Poster. Stanford: Stanford University Press, 1988, 255-283.

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- Bergcn, S.A. *Project Management*. New York: Basil Blackwell, 1986.
- Bettman, James R. *An Information Processing Theory of Consumer Choice*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1979.
- Blau, Peter M., and Richard A. Schoenherr. *The Structure of Organizations*. New York: Basic Books, 1971.
- Bohn, Roger E. "Learning by Experimentation in Manufacturing." Harvard Business School Working Paper, 1987.
- Bohn, Roger E. and Ramchandran Jaikumar. "Dynamic Approach: An Alternative Paradigm for Operations Management." Harvard Business School Working Paper, 1986.
- Booz-Allen & Hamilton, Inc. *Management of New Products*. New York: Booz-Allen & Hamilton, Inc., 1968.
- Brooks, Frederick P., Jr. *The Mythical Man-Month*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1982.
- Buell, Victor P. "The Changing Role of the Product Manager in Consumer Goods Companies" *Journal of Marketing* 39 (July 1975): 3-11.
- Burgelman, Robert A., and Modesto A. Maidique. *Strategic Management of Technology and Innovation*. Homewood, Illinois: Irwin, 1988.
- Burgelman, Robert A., and Leonard R. Sayles. *Inside Corporate Innovation*. New York: The Free Press, 1986.
- Burns, Tom, and G.M. Stalker. *The Management of Innovation*. London: Tavistock Publications, 1961.
- Campbell Donald T., and Donald W. Fiske. "Convergent and Discriminant Validity by the Multitrait-Multimethod Matrix." *Psychological Bulletin* 56 (March 1959): 81-105.
- Chandler, Alfred D., Jr. *Strategy and Structure*. Cambridge: The MIT Press. 1962.
- Chew, W. Bruce. "Short-term Effects of Investments on Factory Level Productivity." Ph.D. diss., Harvard University, 1986.
- Child, John. "Organizational Structures Environment and Performance: The Role of Strategic Choice." *Sociology* 6 (1972): 1-22.
- Clark, Kim B "The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution." *Research Policy* 14 (1985): 235-251
- \_\_\_\_\_, "Project Scope and Project Performance: The Effect of Parts Strategy and Supplier Involvement on Product Development." Harvard Business School Working Paper, 1988. (1988a).
- \_\_\_\_\_, "Managing Technology in International Competition: The Case of Product Development in Response to Foreign Entry." In *International Competitiveness*, edited by Michael Spence and Heather A. Hazard. Cambridge: Ballinger, 1988, 27-74. (1988b).
- Clark, Kim B., W. Bruce Chew, and Takahiro Fujimoto. "Product Development in the World Auto Industry." *Brookings Papers on Economic Activity* 3 (1987): 729-771.

- Clark, Kim B., and Takahiro Fujimoto. "Overlapping Problem Solving in Product Development." Harvard Business School Working Paper, 1987. Also in Managing International Manufacturing, edited by Ferdows Kasra. Amsterdam: North-Holland, 1989.
- \_\_\_\_\_, "The European Model of Product Development: Challenge and Opportunity." Presented at the Second International Policy Forum International Motor Vehicle Program at Massachusetts Institute of Technology, May 17, 1988. (1988a).
- \_\_\_\_\_, "Lead Time in Automobile Product Development: Explaining the Japanese Advantage." Harvard Business School Working Paper, 1988. (1988b). Also in Journal of Technology and Engineering Management 1, no. 1(forthcoming).
- \_\_\_\_\_, "Shortening Product Development Lead Time -The Case of the Global Automobile Industry." Presented in Professional Program Session, Electronic Show and Convention, Boston, May 10-12, 1988 (1988c). "Product Development and Competitiveness." To be presented in the International Seminar on Science, Technology, and Economic Growth, OECD, June 7, 1989.
- Clewett, Richard M., and Stanley F. Stasch. "Shifting Role of the Product Manager," Harvard Business Review (January-February 1975): 65-73.
- Cohen, Hirsh, Seymour Keller, and Donald Strceter. "The Transfer of Technology from Research to Development." Research Management (May 1979): 11-17.
- Cooper, Robert G. "How New Product Strategies Impact on Performance." Journal of Product Innovation Management 1 (1984): 5-18. (1984a).
- \_\_\_\_\_, "New Product Strategies: What Distinguishes the Top Performers?" Journal of Product Innovation Management 2 (1984): 151-164. (1984b).
- Cooper, Robert G., and E.J. Kleinschmidt. "What Makes a New Product a Winner: Success Factors at the Project Level." R&D Management 17, no. 3 (1987): 175-189.
- Crosby, Philip B. Quality is Free. New York: McGraw-Hill, 1979.
- Cusumano, Michael A. The Japanese Automobile Industry. Cambridge: Harvard University Press, 1985.
- Davis, Gordon B., and Margrcthe H. Olson. Management Information Systems. New York: McGraw-Hill, 1974, 1985.
- Davis, Stanley M., and Paul R. Lawrence. Matrix. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley. 1977.
- Dean, James W., Jr., and Gerald I. Susman. "Design for Producibility." Center for the Management of Technological and Organizational Change, College of Business Administration, The Pennsylvania State University, January 1988.



## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- de Saussure, Ferdinand. Cours de Linguistique Generale [Course in General Linguistics] Paris: Payot, 1949, translated by Wade Baskin. New York: McGraw-Hill, 1959.
- Dill, William R. "Environment as an Influence on Managerial Autonomy." Administrative Science Quarterly 2 (1958): 409-443.
- Doody, Alton F., and Ron Bingaman. Taurus Dokuso Su, [Taurus: The Car of the Decade]. Tokyo: President, 1988.
- Duncan, Robert B. "Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty." Administrative Science Quarterly, 17 (1972): 313-327.
- Dyer, Davis, Malcolm S. Sailer, and Alan M. Webber. Changing Alliances. Boston: Harvard Business School Press, 1987.
- Emery, Fred E., and Eric E. Trist. "Socio-Technical Systems." In Management Science: Models and Techniques, edited by C.W. Churchman and M. Verhulst. New York: Pergamon, 1960: 83-97.
- Engel, James F., Roger D. Blackwell, and David T. Kollat. Consumer Behavior. Hinsdale, Illinois: The Dryden Press, 1978.
- Feenstra, Robert C. "Quality Change under Trade Restraints in Japanese Autos." The Quarterly Journal of Economics (February 1988).
- Feigenbaum, Armand, V. Total Quality Control. New York: McGraw-Hill, 1983.
- Fishbein, Martin. "Attitude and the Prediction of Behavior." In Readings in Attitude Theory and Measurement, edited by Martin Fishbein. New York: Wiley, 1967.
- Foster, Richard N. Innovation. New York: Summit Books, 1986.
- Freeman, Christopher. The Economics of Industrial Innovation. Cambridge: The MIT Press, 1982.
- Fujimoto, Takahiro. "A Note on Technology Systems." Presented at International Conference on Business Strategy and Technical Innovation, Japan, March 1983. Abridged Japanese translation in Gijutsu-Kakushin to Keiei Senryaku [Technological Innovation and Business Strategy], edited by Moriaki Tsuchiya. Tokyo: Nihon Keizai Shinbun-sha (1986): 141-161.
- \_\_\_\_\_, "Sekai no Jidosha Sangyo ha Ko Kawaru." Mainichi Shinbun-sha ["The Global Automobile Industry of the 1990s." Economist Mainichi Press] (August 28, 1984): 12-17.
- \_\_\_\_\_, "Beikoku Jidosha Shijo de Chugatasha Kakumei." Mainichi Shinbun-sha ["The Mid-size Revolution in the U.S. Automobile Market." Economist Mainichi Press] (June 23, 1987): 40-46.
- \_\_\_\_\_, "Jidosha no Seihin Kaihatsu Soshiki to Sekkei Hinshitsu." Soshiki Kagaku ["Product Development Organization and Design Quality of the Automobile." Organizational Science] 22, no. 1 (1988): 2-20.

- Fujimoto, Tahahiro, and Antony Sheriff. "Consistent Patterns in Automotive Product Strategy, Product Development, and Manufacturing Performance--Road Map for the 1990s." Presented at the Third International Policy Forum, International Motor Vehicle Program at Massachusetts Institute of Technology, May 7-10, 1989,
- Fulmer, Robert M. "Product Management: Panacea or Pandora's Box?" California Management Review (Summer 1965): 63-73.
- Furse, David H., Girish N. Punj, and David W. Stewart. "A Typology of Individual Search Strategies Among Purchasers of New Automobiles." Journal of Consumer Research 10 (March 1984): 417-431.
- Galbraith, Jay R. "Matrix Organization Designs." Business Horizon (February 1971): 29-40.
- \_\_\_\_\_, "Designing Complex Organizations. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1973.
- \_\_\_\_\_, "Designing the Innovating Organizations." Organizational Dynamics. (Winter 1982): 5-25.
- Garvin, David A. "Quality on the Line." Harvard Business Review (September-October 1983): 64-75.
- \_\_\_\_\_, "What Docs 'Product Quality' Really Mean?" Sloan Management Review. (Fall 1984): 25-43.
- \_\_\_\_\_, "Quality Problems, Policies, and Attitudes in the United States and Japan: An Exploratory Study." Academy of Management Journal 29, no. 4 (1986): 653-673.
- \_\_\_\_\_, Managing Quality. New York: The Free Press, 1988.
- Gemmill, Gary R., and David L. Wilemon. "The Product Manger as an Influence Agent." Journal of Marketing 36 (January 1972): 26-30.
- Gerstenfeld, Arthur. Effective Management of Research and Development. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1970.
- Gibbons, M., and R. Johnston. "The Roles of Science in Technological Innovation." Research Policy 3, no. 3 (1974): 220-242.
- Ginn, Martin E., and Albert H. Rubenstein. "The R&D/Production Interface: A Case Study of New Product Commercialization." Journal of Product Innovation Management 3 (1986): 158-170.
- Gluck, Frederick W., and Richard N. Foster. "Managing Technological Change: A Box of Cigars for Brad." Harvard Business Review. (September-October 1975) : 139-150.
- Gobeli, David H., and William Rudelius. "Management Innovation: Lessons from the Cardiac-Pacing Industry." Sloan Management Review 26, no. 4 (Summer 1985).
- Graves, Andrew. "Comparative Trends in Automotive Research and Development." A briefing paper presented in the First International Policy Forum, International Motor Vehicle Program at Massachusetts Institute of Technology, May 1987.
- Gregory, Richard L., ed. The Oxford Companion to the Mind. Oxford: Oxford University Press. 1987.

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- Grocock, John M. The Chain of Quality. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- Gupta, Ashok K., S.P. Raj and David Wilemon. "The R&D-Marketing Interface in High-Technology Firms." Journal of Product Innovation Management, 2 (1985): 12-24.
- Hage, Jerald, and Michael Aiken. "Routine Technology, Social Structure, and Organizational Goals." Administrative Science Quarterly 14. no. 3 (1969): 366-376.
- Halberstam, David. The Reckoning. New York: Avon, 1986.
- Hauptman, Oscar. "Influence of Task Type on the Relationship between Communication and Performance: The Case of Software Development." R&D Management 16, no. 2 (April 1986): 127-139.
- Hauser, John R and Don Clausing. "The House of Quality." Harvard Business Review (May-June 1988): 63-73.
- Hawkins Del I., Roger J. Best, and Kenneth A. Coney. Consumer Behavior. Plano, Texas: Business Publications. 1986.
- Hayes, Robert H., and Kim B. Clark. "Exploring the Sources of Productivity Differences." In The Uneasy Alliance, edited by Kim B. Clark, Robert H. Hayes, and Christopher Lorenz. Boston: Harvard Business School Press. 1985
- Hayes, Robert H., and Steeven C. Wheelwright. Restoring Our Competitive Edge. New York: John Wiley & Sons, 1984.
- Hayes, Robert H., Steeven C. Wheelwright, and Kim B. Clark. Dynamic Manufacturing. New York: Free Press, 1988.
- Hickson David J., D.S. Pugh, and Diana G. Pheysey. "Operations Technology and Organization Structure: An Empirical Reappraisal." Administrative Science Quarterly 14, no. 3 (1969): 378-397.
- Hill, Raymond E., and Bernard J. White, eds. Matrix Organization & Project Management. Ann Arbor, Michigan: Michigan Business Papers Number 64, Division of Research, Graduate School of Business Administration, The University of Michigan. 1979.
- Hirschman, Elizabeth C, and Morris B. Holbrook. "Hedonic Consumption: Emerging Concepts, Methods and Propositions." Journal of Marketing (Summer 1982): 92-101.
- Hise, Richard T., and J. Patrick Kelly. "Product Management on Trial." Journal of Marketing (October 1978): 28-33.
- Holbrook, Morris B., and Elizabeth C. Hirschman. "The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasies, Feelings, and Fun." Journal of Consumer Research 9 (September 1982): 132-140.
- Ikari, Yoshiro. Daiichi Sharyo Sekkei-bu [Vehicle Design Department #1]. Tokyo: Bungei Shunju, 1981.
- \_\_\_\_\_, Kaihatsu Number 179A (Development Code Number 179A). Tokyo: Bungei Shunju, 1983.
- \_\_\_\_\_, Moeru Honda Gijutsuya Shudan [The Passionate Engineers at Honda]. Tokyo: Diamond,

- 1986 (1986a).
- \_\_\_\_\_, Mazda no Shinsha Kaihatsu Senryaku [New Car Development Strategy of Mazda]. Tokyo: Diamond, 1986 (1986b).
- \_\_\_\_\_, Skyline ni Kaketa Okoto-tachi [The Men Who Bet on Skyline]. Tokyo: Soryu-sha, 1982 (1982b).
- \_\_\_\_\_, Sozo he no Shiso [Test Drives for Creation]. Tokyo: Diamond, 1979.
- \_\_\_\_\_, Toyo Kogyo no Hangeki [Comeback of Toyo Kogyo]. Tokyo: Diamond, 1982 (1982a).
- \_\_\_\_\_, Toyota tai Nissan: Shinsha Kaihatsu no Saizensen (Toyota versus Nissan: The Front Line of New Car Development]. Tokyo: Diamond, 1985.
- Ikeda, Masayoshi. "An International Comparison of Subcontracting Systems in the Automotive Component Manufacturing Industry." Presented at the First International Policy Forum, International Motor Vehicle Program, Massachusetts Institute of Technology, May 1987.
- Imai, Ken-ichi, ed. Innovation to Soshiki [Innovation and Organization]. Tokyo: Toyo Keizai Shinpo-sha, 1986.
- Imai, Ken-ichi, Ikujiro Nonaka, and Hirotaka Takeuchi. "Managing the New Product Development Process: How the Japanese Companies Learn and Unlearn." In The Uneasy Alliance, edited by Kim B. Clark, Robert H. Hayes, and Christopher Lorenz. Boston: Harvard Business School Press, 1985.
- The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. IEEE Spectrum Our Wheels Go Global: A Special Report 24, no. 10 (October 1987).
- Jaikumar, Ramchandran. "Postindustrial Manufacturing." Harvard Business Review (November-December 1986): 69-76.
- Johansson, Johny K., and Ikujiro Nonaka. "Market Research the Japanese Way." Harvard Business Review (May-June 1987): 16-22.
- Johnson, Samuel C., and Conrad Jones. "How to Organize for New Products." Harvard Business Review (May-June 1957): 49-62.
- Jones, Daniel T. "Measuring Technological Advantage in the Motor Vehicle Industry." A paper presented at the Second International Policy Forum, International Motor Vehicle Program, Massachusetts Institute of Technology, May 1988.
- Juran, Joseph M., and Frank M. Gryna Jr. Quality Planning and Analysis. New York: McGraw-Hill, 1980.
- Juran, Joseph M., Frank M. Gryna, Jr., and R.S. Bingham, Jr., eds. Quality Control Handbook. New York: McGraw-Hill, 1975.
- Kackar, Raghu N. "Off-line Quality Control, Parameter Design, and the Taguchi Method." Journal of Quality Technology 17, no. 4 (October 1985).

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- Kagono, Tadao. Keiei Soshiki no Kankyo Tekio [Adaptation of Managerial Organizations to Environments]. Tokyo: Hakuto Shobo, 1980.
- Kamien, M.I and N.L. Schwartz. Market Structure and Innovation. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- Kanter, Rosabeth M. The Change Masters. New York: Simon & Schuster, 1983.
- \_\_\_\_\_, "When a Thousand Flowers Bloom: Structural, Collective, and Social Conditions for Innovation in Organizations." Research in Organisational Behavior 10 (1988): 169-211.
- Kantrow, Alan, M. "The Strategy-Technology Connection." Harvard Business Review (July-August 1980): 6-21.
- Katz, Ralph, and Thomas J. Allen. "Project Performance and the Locus of Influence in the R&D Matrix." Academy of Management Journal 28, no. 1 (1985): 67-87.
- Keller, Robert T. "Predictors of the Performance of Project Groups in R&D Organizations." Academy of Management Journal 29, no. 4 (1986): 715-726.
- Keller, Robert T., and Winford E. Holland. "Communicators and Innovators in Research and Development Organizations." Academy of Management Journal (December 1983): 742-749.
- Kerzner, Harold. Project Management. New York: Van Nostrand Reinhold, 1984.
- Kotler, Philip. Marketing Management. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1967, 1984.
- Krafcik, John, and James P. Womack. "Comparative Manufacturing Practice: Imbalances and Implications." A briefing paper presented at the First Policy Forum, International Motor Vehicle Program, Massachusetts Institute of Technology, May 1987.
- Lampel, Joseph and Henry Mintzberg. "Customizing Strategies And Strategic Management." McGill University Faculty of Management Working Paper, 1987. Presented in the International Conference on Business Strategy and Technological Innovation. Nagano, Japan, August 1987.
- Lancaster, Kelvin. "A new Approach to Consumer Theory." Journal of Political Economy 74 (1966): 132-157.
- Langrish, J., M. Gibbons, W.G. Evans, and F.R. Jevons. Wealth from Knowledge. New York: Macmillan, 1972.
- Larson, Erik W., and David H. Gobeli. "Organization for Product Development Projects." Journal of Product Innovation Management 5 (1988): 180-190.
- Lawrence, Paul R., and Davis Dyer. Renewing American Industry. New York: The Free Press, 1983.
- Lawrence, Paul R., and Jay W. Lorsch. Organisation and Environment. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, 1967 (1967a).
- \_\_\_\_\_, "New Management Job: The Integrator." Harvard Business Review (November-December 1967): 142-151. (1967b).

- Lele, Milind M., and Jagdish N. Sheth. The Customer is Key. New York: John Wiley & Sons, 1987.
- Leonard-Barton, Dorothy. "Implementation as Mutual Adaptation of Technology and Organization." Research Policy, 17, no. 5 (October 1988): 1-17. (1988a).
- \_\_\_\_\_, "Implementation Characteristics of Organizational Innovations." Journal of Communication Research 15, no. 5 (October 1988). (1988b).
- Levitt, Theodore. The Marketing Imagination. New York: The Free Press, 1983.
- Levy, Sidney. "Symbols for Sale." Harvard Business Review (July-August 1959): 117-124.
- Lindsay, Peter H., and Donald A. Norman. Human Information Processing. Orlando: Academic Press, 1977.
- Lorcnz, Christopher. The Design Dimension. Oxford: Basil Blackwell, 1986.
- Lorsch, Jay W., and Paul R. Lawrence. "Organizing for Product Innovation." Harvard Business Review (January-February 1965): 109-122.
- Lovelace, R.F. "Stimulating Creativity through Managerial Intervention." R&D Management 16, no. 2 (1986): 161-173.
- Luck, David J. "Interfaces of a Product Manager." Journal of Marketing 33 (October 1969): 32-36.
- Luck, David J., and Theodore Nowak. "Product Management-Vision Unfulfilled." Harvard Business Review (May-June 1965): 143-154.
- Maidique, M.A., and B.J. Zirger. "A Study of Success and Failure in Product Innovation: The Case of the U.S. Electronics Industry." IEEE Transactions on Engineering Management EM-31, no. 4 (1984): 192-203.
- \_\_\_\_\_, "The New Product Learning Cycle." Research Policy, 14 (December 1985): 299-313.
- Mansfield, Edwin. Industrial Research and Technological Innovation. London: Norton, 1968.
- \_\_\_\_\_, The Production and Application of New Industrial Technology. London: W.W. Norton & Company, 1977.
- March, James G., and Herbert A. Simon. Organizations. New York: John Wiley & Sons, 1958.
- Marquis, Donald G. "The Anatomy of Successful Innovations." Innovation (November 1969).
- Marquis\* Donald G., and D.L. Straight. "Organizational Factors in Project Performance." MIT Sloan School of Management Working Paper, 1965.
- Marris, Robin. The Economic Theory of Managerial Capitalism. London: Macmillan.
- Marsh, Peter E., and Peter Collett. Driving Passion. Boston: Faber and Faber, 1986.
- Matsuo, Hiroshi. Honda no Sugoi Kaihatsu Power ha Dokokara Deruka [Where Does the Tremendous Development Power of Honda Come From?]. Kyoto: PHP, 1986.
- McDonough, Edward F. III, and Richard P. Leifer. "Effective Control of New Product Projects: The Interaction

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- of Organization Culture and Project Leadership.” Journal of Product Innovation Management 3 (1986): 149-157.
- Miles, Raymond E., and Charles C Snow. Organizational Strategy, Structure, and Process. New York: McGraw-Hill, 1978.
- Miles, Raymond E., Charles C. Snow, and Jeffrey Pfeffer. “Organization-Environment: Concepts and Issues.” Industrial Relations 13 (1974): 64.
- Miles, Robert H. Macro Organizational Behavior. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1980.
- Mills, D. Quinn. Not Like Our Parents. New York: William Morrow and Company, 1987.
- Mintzberg, Henry. The Nature of Managerial Work. New York: Harper & Row, 1973.
- \_\_\_\_\_, The Structuring of Organizations. Englewood Cliffs, New Jersey Prentice-Hall, 1979.
- Mitsubishi Research Institute. The Relationship between Japanese Auto and Auto parts Makers. Tokyo: Mitsubishi Research Institute, 1987.
- Mizuno, Shigeru, and Yoji Akao. eds. Hinshitsu Kino Tenkai [Quality Function Deployment]. Tokyo: Nikka Giren, 1978.
- Mohr, Lawrence B. “Organizational Technology and Organizational Structure” Administrative Science Quarterly 16 (1971): 444-459.
- Monden, Yasuhiro. Toyota Production System. Atlanta: Institute of Industrial Engineers, 1983.
- Morgan, Gareth, and Rafael Ramirez. “Action Learning: A Holographic Metaphor for Guiding Social Change.” Human Relations 37, no. 1 (1983): 1-28.
- Morton Jack A. Organizing for Innovation. New York: McGraw-Hill, 1971.
- Mowery, David, and Nathan Rosenberg. “The Influence of Market Demand upon Innovation: A Critical Review of Some Recent Empirical Studies” Research Policy 8 (1979): 102-153.
- Muramatsu, Rintaro, ed. Jidosha no Seizo Kanri [Production Preparation and Control of the Automobile]. Tokyo: Sankaido, 1980.
- Myers, Sumner, and Donald G. Marquis. Successful Industrial Innovations. Washington, D.C.: National Science Foundation, 1969.
- Nelson, Richard R., and Sidney G. Winter. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- Niebel, Benjamin W. “Design-To-Manufacture.” In Production Handbook, edited by John A. White. New York: John Wiley & Sons, 1987, chap. 3.1, 3.3-3.20.
- Nishiguchi, Toshihiro. “Competing Systems of Automotive Components Supply.” A paper presented at the First International Policy Forum, International Motor Vehicle Program, Massachusetts Institute of

- Technology, May 1987.
- Nissan Motor Co. Ltd., Design-Research Group [Sekkei-Kenkyu Bumon]. Konna Kuruma wo Tsukuritai [We Want to Develop This Kind of Cars]. Tokyo: Nihon Noritsu Kyokai, 1987.
- Nonaka, Ikujiro. Soshiki to Shijo [Organization and Market]. Tokyo: Chikura Shobo. 1974.
- \_\_\_\_\_, "Creating Organizational Order Out of Chaos: Self-Renewal in Japanese Firms" California Management Review 30, no. 3 (Spring 1988, 1988a): 57-73.
- \_\_\_\_\_, "Toward Middle-Up-Down Management: Accelerating Information Creation." Sloan Management Review 29, no. 3 (Spring 1988): 9-18. (1988b).
- Nonaka, Ikujiro, et al. Soshiki Gensho no Riron to Sokutei [Theory and Measurement of Organizational Phenomena]. Tokyo: Chikura Shobo. 1978.
- Office of the Director of Defense Research and Engineering. Project HINDSIGHT: Final Report. Washington D.C.; 1969.
- Ono, Taiichi, and Yasuhiro Monden, eds. Toyota Seisan Hoshiki no Shintenkai [The New Development of Toyota Production System]. Tokyo: Nihon Noritsu Kyokai, 1983.
- Osborn, Richard N., and James G. Hunt. "Environment and Organizational Effectiveness." Administrative Science Quarterly 19 (1974): 231-246.
- Oshima, Keiichi, and Paul W. McCracken, eds. Nichibeji Jidosha Masatsu [Joint U.S.-Japan Automotive Study Final Report]. Tokyo: Nihon Keizai Shinbun-sha, 1984.
- Oshima Taku; Tomisawa, Konomi; and Yamaoka, Shigeki. Gendai Nihon no Jidosha Buhin Kogyo [The Automotive Parts Industry in Japan]. Tokyo: Nihon Keizai Hyoron-sha, 1987.
- Oyo Kikai Kogaku [Applied Mechanical Engineering], ed. Jidosha to Sekkei Gijutsu [The Automobile and Its Design Technology]. Tokyo: Taiga Shuppan, 1983.
- Peck, Merton J. and Frederic M. Scherer. The Weapon Acquisition Process: An Economic Analysis (Volume I). Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration, 1962.
- Pelz, Donald C. "Innovation Complexity and the Sequence of Innovating Stages." Knowledge, Creation, Diffusion, Utilization 6, no. 3 (March 1985): 262-292.
- Pennings, Johannes M. "Measures of Organizational Structure: A Methodological Note." American Journal of Sociology. 79, no. 3 (November 1973): 686-704.
- \_\_\_\_\_, "The Relevance of the Structural-Contingency Model for Organizational Effectiveness." Administrative Science Quarterly 20 (September 1975): 393-410.
- Perrow, Charles. "A Framework for the Comparative Analysis of Organizations." American Sociological Review 2 (1967): 79-105.



## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- Peters, Thomas J., and Robert H. Waterman, Jr. In Search of Excellence. New York: Warner Books, 1982.
- Peterson, Robert A., Wayne D. Hoyer, and William R. Wilson, eds. The role of Affect in Consumer Behavior. Lexington, Massachusetts: Lexington Books, 1986.
- Pfeffer, Jeffrey, and H. Leblebichi. "Executive Recruitment and the Development of Interfirm Organizations." Administrative Science Quarterly 18 (1973): 449-461.
- Pfeffer, Jeffrey, and Gerald R Salancik. The External Control of Organizations. New York: Harper & Row 1978.
- Pollio, Howard R., The Psychology of Symbolic Activity. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1974.
- Polanyi, Michael. The Tacit Dimension. London: Routledge & Kegan Paul, 1966.
- Porter, Michael E. Competitive Strategy. New York: The Free Press, 1980.
- \_\_\_\_\_, Competitive Advantage. New York: The Free Press, 1985.
- Quinn, James B. Strategies for Change. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, 1980.
- Quinn, James B., and James A. Mueller. "Transferring Research Results to Operations." Harvard Business Review (January-February 1963): 49-66.
- Riggs, Henry E. Managing High-Technology Companies. New York: Van Nostrand Reinhold, 1983.
- Roberts, Edward B. "A Basic Study of Innovators; How to Keep and Capitalize on their Talents." Research Management 11, no. 4 (July 1968): 249-266.
- \_\_\_\_\_, "Managing Invention and Innovation." Research Technology Management (January-February 1988): 11-29.
- Robertson, Thomas S., Joan Zielinski, and Scott Ward. Consumer Behavior. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1984.
- Rogers, Everett, M. Diffusion of Innovations. New York: The Free Press, 1962, 1983.
- Rosenberg, Nathan. Inside the Black Box. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- Rosenbloom, Richard S. "Technological Innovation in Firms and Industries: An Assessment of the State of the Art." In Technological Innovation, edited by P. Kelly and M. Kranzberg. San Francisco: San Francisco Press, 1978.
- \_\_\_\_\_, "Managing Technology for the Longer Term: A Managerial Perspective." In The Uneasy Alliance, edited by Kim B. Clark, Robert H. Hayes, and Christopher Lorenz. Boston: Harvard Business School Press, 1985.
- Rosenbloom, Richard S., and Michael A. Cusumano. "Technological Pioneering and Competitive Advantage: The Birth of the VCR Industry." California Management Review 29, no. 4 (Summer 1987): 51-76.
- Rothberg, Robert R., ed. Corporate Strategy and Product Innovation. New ork: The Free Press, 1981.

- Rothwell, R., et al. "SAPPHO Updated: Project SAPPHO Phase II." Research Policy 3, no. 3 (1974): 258-291.
- Rubenstein, A.H., et al. "Factors Influencing Innovation Success at the Project Level." Research Management (May 1976).
- Ruekert, Robert W., and Orville C. Walker. "Marketing's Interaction with Other Functional Units: A Conceptual Framework and Empirical Evidence." Journal of Marketing 51 (January 1987): 1-19.
- Ruekert, Robert W., Orville C. Walker, and Kenneth J. Roering, Jr. "The Organizations of Marketing Activities: A Contingency Theory of Structure and Performance." Journal of Marketing 49 (Winter 1985): 13-25.
- Sauder, William E. "Effectiveness of Nominal and Interacting Group Decision Processes for Integrating R&D and Marketing." Management Science 23, no. 6 (February 1977): 595-605.
- Seidler, Edouard. Let's Call It Fiesta. Bar Hill, Cambridge: Patrick Stephens, 1976.
- Seki, Toshiro, ed. Jidosha no Kihon Keikaku to Design [Basic Planning and Designing of the Automobile]. Tokyo: Sankaido, 1980.
- Sekiguchi, Masahiro. Nissan Gijutsu-jin [Nissan Technical Group]. Tokyo: Kokusai Joho-sha, 1985.
- Selznick, Philip. Leadership in Administration. New York: Harper & Row, 1957.
- Scherer, Frederic M. "Time-Cost Tradeoffs in Uncertain Empirical Research Projects." Naval Research Logistics Quarterly 13 (March 1966).
- \_\_\_\_\_, Innovation and Growth. Cambridge: The MIT Press, 1984.
- Schonberger, Richard, J. Japanese Manufacturing Techniques. New York: The Free Press, 1982.
- Schumpeter, Joseph A. Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung. Leipzig: Dunker & Humboldt, 1912 (Germany). English translation: The Theory of Economic Development. Cambridge: Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_, Capitalism, Socialism and Democracy. New York: Harper & Row, 1942.
- Scott, W. Richard. Organizations. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1981, 1987.
- Shannon, Claude E. "A Mathematical Theory of Communication." Bell System Technical Journal (1948): 370-432, 623-659.
- Shapiro, Benson P. "What the Hell Is 'Market Oriented'?" Harvard Business Review (November-December 1988): 119-125.
- Sheriff, Antony M. "Product Development in the Automobile Industry: Corporate Strategies and Project Performance." M.S.M. diss., Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, May 1988.
- Shimokawa, Koichi. Jidosha [The Automobile Industry]. Tokyo: Nihon Keizai Shinbun-sha, 1985.

## 自動車製品開発のプロセスと組織 (2)

---

- Shiozawa, Shigeru. Toyota Jidosha Kaihatsu Shusha Seido [Product Development Manager System of Toyota], Tokyo: Kodan-sha, 1987.
- Simon, Herbert A. Administrative Behavior. New York: The Free Press, 1945, 1976.
- \_\_\_\_\_, The Science of the Artificial. Cambridge: The MIT Press, 1969.
- Sloan, Alfred P., Jr. My Years with General Motors. New York: Anchor/Doubleday, 1963.
- Sobel, Robert. Car Wars. New York: McGraw-Hill, 1984.
- Stobaugh, Robert. Innovation and Competition. Boston: Harvard Business School Press, 1988.
- Takahashi, Kenji. Kaihatsu Bango 025 [Development Code Number 025]. Tokyo: President, 1983.
- Takahashi, Shohachiro, ed. Mazda no CAD/CAM [CAD/CAM at Mazda] Tokyo: Kogyo Chosakai, 1985.
- Takeuchi, Hiroataka, and Ikujiro Nonaka. "The New Product Development Game." Harvard Business Review (January-February 1986): 137-146.
- Takeuchi, Hiroataka, et al. Kigyo no Jiko-kakushin [Self-renewal of Business Firms], Tokyo: Chuo Koron, 1986.
- Tauber, Edward, M. "How Market Research Discourages Major Innovation." Business Horizon (June 1979): 22-26.
- Thompson, James D. Organizations in Action. New York: McGraw-Hill, 1967.
- Thompson, Victor A. "Bureaucracy and Innovation." Administrative Science Quarterly 10, no. 1 (June 1965): 1-20.
- Toder, Eric J., Nicholas S. Cardell, and Ellen Burton. Trade Policy and the U.S. Automobile Industry. New York: Praeger Publishers, 1978.
- Tosi, Henry L., and John W. Slocum Jr. "Contingency Theory: Some Suggested Directions." Journal of Management 10, no. 1 (1984): 9-26.
- Traylor, Mark B. "Product Involvement and Brand Commitment." Journal of Advertising Research 21 (December 1981): 51-56.
- Trist, Eric L., and K.W. Bamforth. "Some Social and Psychological Consequences of Longwall Method of Coal-Getting." Human Relations 4 (1951): 3-38.
- Tsuchiya, Moriaki, ed. Gijutsu-Kakushin to Keiei Senryaku [Technological Innovation and Business Strategy]. Tokyo: Nihon Keizai Shinbun-sha, 1986.
- Tushman, Michael L. "Special Boundary Roles in the Innovation Process." Administrative Science Quarterly 22 (December 1977).
- Tushman, Michael L., and William L. Moore, eds. Readings in the Management of Innovation. Cambridge: Ballinger, 1982, 1988.
- Tushman, Michael L., and David A. Nadler. "Information Processing as an Integrating Concept in

- Organizational Design.” Academy of Management Review 3 (July 1978): 613-624.
- Urban, Glen L., and John R. Hauser. Design and Marketing of New Products. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1980.
- Urban, Glen L., John R. Hauser, and Nikhilesh Dholakia. Essentials of New Product Management. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1987.
- Utterback, James M. “Innovation in Industry and Diffusion of Technology” Science 183 (February 15, 1974): 658-62.
- Van de Ven, Andrew H. “Central Problems in the Management of Innovation.” Management Science 32, no. 5 (May 1986): 590-607.
- Van de Ven, Andrew H., and R. Drazin. “The Concept of Fit in Contingency Theory.” Research in Organizational Behavior 7 (1985) 333-365.
- Victoria and Albert Museum. The Car Programme. A booklet prepared for Exhibition of Product Planning and Design in the Motor Industry. London: Lund Humphries, 1982.
- Venkatesh, Alladi, and David L. Wilemon. “Interpersonal Influence in Product Management.” Journal of Marketing (October 1976): 33-40.
- Venkatraman, N. “The Concept of Fit in Strategy Research: Towards Verbal and Statistical Correspondence.” Academy of Management Best Paper Proceedings 1987.
- von Bertalanffy, Ludwig. “On the Definition of the Symbol.” In Psychology and the Symbol, edited by J.R. Royce. New York: Random House, 1965, 26-69.
- von Hippel, Eric. “The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument? Innovation Process.” Research Policy 5 (1976): 212-239.