

CIRJE-J-7

効果的な製品開発パターンについての産業・製品分野間比較
—— 203 の製品開発組織に対するアンケート調査結果 ——

藤本隆宏（東京大学大学院経済学研究科）

安本雅典（信州大学経済学部）

1998 年 10 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。

**A Comparison of Effective Product Development Pattern across Multi-Industries
- Results of a Questionnaire Survey in 203 Product Development Organizations -**

Abstract

This paper reports the result of a questionnaire survey conducted by the authors in 1997. About 200 responses described patterns of product development routines, organizational patterns, performance, and product-market characteristics for a recently completed project that the company recognized as "successful".

The result indicated that patterns of successful product development may, at least partially, differ industry by industry, reflecting the differences in their product-market characteristics. Thus, the result of the survey indicates that there is no such thing as "one best way" for successful product development, at least at the level of actual practices and routines. This result may help practitioners learn more efficiently from successful cases in other industries, as well as differentiating patterns of product development processes and organizations for different product categories and businesses.

Although further analysis is needed for understanding the underlying logic, this preliminary paper also suggests that a certain contingency approach to effective product development based on the problem-solving view of development project might explain the basic logic as to why certain development practices are emphasized in some industries than in others.

効果的な製品開発パターンについての産業・製品分野間比較 - 203 の製品開発組織に対するアンケート調査結果 -

藤本隆宏（東京大学大学院経済学研究科） 安本雅典（信州大学経済学部）

要約

本稿は、1997年に実施したアンケート調査の結果である。この調査では、近年に完了した製品開発プロジェクトで、回答企業が「成功した」と考えるものについて、約200の回答をえた。これらの回答の一つ一つは、製品開発活動におけるルーチンのパターン、組織パターン、パフォーマンス、製品および市場の特徴を示すものであった。

この調査結果によれば、成功する製品開発パターンは、製品および市場の特徴の相違を反映して、少なくとも部分的には、産業・製品分野間で異なっていた。すなわち、調査結果は、実務や実践的なルーチンのレベルでは、成功する製品開発パターンには、「ワン・ベスト・ウェイ」のようなものは存在しないことを示している。

こうした結果は、実務家が、製品分野やビジネスに応じて、製品開発のプロセスや組織のパターンを変える際の助けとなるかもしれない。また、そのみならず、実務家は、他産業・製品分野の成功ケースから、より効率的に学ぶことができるようになるかもしれない。

調査結果の背後にあるロジックを理解するには、今後一層の分析が必要である。しかし、この予備的ペーパーの結果においても、「製品開発＝問題解決」という視点をもとに、効果的な製品開発についてのコンテンジェンシー・アプローチが示唆されている。こうしたアプローチは、ある開発活動が、ほかの産業・製品分野におけるよりもある産業・製品分野で強調されるのはなぜなのかを、説明すると考えられる。

【目次】

【はじめに】 調査の背景とねらい	-----1
【1】 回答企業（開発組織）のプロフィール	-----2
【2】 当該製品の開発過程の概要	-----3
【3】 産業・製品分野別に見た成功パターンの特徴と相違	-----13
【4】 製品特性の産業・製品分野間比較	-----26
【5】 主要メンバーのプロフィールとコミュニケーションの程度	-----39
【6】 製品、技術、市場の性質および開発課題と 効果的な開発パターン	-----43
【7】 暫定的な結論と今後の課題	-----44

(巻末付表)

(アンケート原票)

【参考文献】 ----- 48

【はじめに】 調査の背景とねらい

本稿は、1997～98年に行われた「効果的な製品開発パターンの製品間・産業間比較アンケート」の結果分析の報告である。まず、本調査の背景とねらいを簡単に述べよう。効果的なイノベーション・マネジメントのパターン、とりわけ成功する製品開発のための組織能力に関しては、1960年代以来、これまで多くの実証研究が行われてきた。

無論、製品開発プロジェクトが絶対ヒットする必勝法というものは存在せず、その点では野球の打撃と似たところがある。だが、いわば「高打率」開発組織のもつ能力のパターンを探求する、という意味での効果的な製品開発パターンの研究は、1960年代、イノベーション・マネジメント研究が欧米を中心に盛んになって以来、繰り返し試みられてきた。

初期の研究（例えば Myers and Marquis [1969] , Rothwell et al. [1974] ）は、成功したプロジェクト、あるいは成功・失敗プロジェクトのペアに関するサンプルを多数集め、あらゆる産業に共通する一般的な効果的イノベーションのパターンを明らかにした。一方、ケース・スタディを通じた詳細な事例研究も積み重ねられていった（Nonaka and Takeuchi [1985] et al.）。

次に、1980年代後半から90年代にかけて、単一産業に集中した製品開発調査が行われるようになった（Clark and Fujimoto [1991]）。製品開発パフォーマンスを競争力と明確に結び付けて論じていること、そのためにパフォーマンスの測定を厳密に行うこと、国際比較の視野をもつことがこの時期の研究の特徴であった（Iansiti [1993] , Cusumano [1993] , Pisano [1995] et al.）。

しかし、この種の研究は、一産業・製品分野に絞ったものであったため、結果がどの程度、産業・製品分野を超えた一般性をもつのかは疑問とされてきた。実際、この頃行われた調査からは、効果的製品開発のパターンには、一定の共通パターンも見られるものの、産業や製品のタイプにより、かなりの相違があることが予見された。また、そのような相違が存在することも、部分的に実証されてきた（Fujimoto [1993] , 藤本 [1998]）。

そこで、次の問いは、「産業や製品の特性と、効果的製品開発のパターンとの間に、何らかの因果関係は存在するだろうか」ということになる。すなわち、それぞれの産業・製品分野では、可能性としてどのような開発パターンが効果的でありうるのか、またそうした開発パターンは産業・製品毎に異なっているのかが、問題となるのである。仮にこの問いに的確に答えることができれば、イノベーション・マネジメントの研究者に対して新たな貢献になるばかりでない。製品開発に従事する実務家にとっても、他の産業・製品分野で得られた「成功しやすい開発パターン」を、自分の産業・製品分野のケースに正確に置き換える上で、有益な情報になると考えられる。

本研究のねらいは、こうした製品開発の産業間・製品間の比較研究の一つのきっかけを掴むことである。

【1】回答企業（開発組織）のプロフィール

1）本調査の概要と回答企業の産業・製品分野別分類

1-1 調査の方法

本調査では、1997年7月に、ランダムに選ばれた企業、事業部門、製品開発部門・部署、研究所に対し、アンケート調査票（巻末に添付）への回答をお願いした。回収完了の時期は同年10月であった。調査票の配付数は700であり、203件のご回答をいただいた（回収率29%）。なお、製品系列が多様な企業の多くからは、複数の部門・部署にご回答いただいている。

1-2 産業・製品分野の分類

本調査では、製品開発活動を調査対象とした。このため、通常の産業分類ではなく、製品の特性とマーケットおよび顧客の特性にしたがって、産業・製品分野を12に分類したうえで、分析を行った（図表1-1）。ここで使用される産業・製品分野のより詳細な品目は、大体以下の通りである。

衣料・繊維：紳士・婦人服、水着、衣料用繊維など

食品・飲料品：加工・冷凍食品、インスタント食品、ビール、清涼飲料水など

薬品・生物：医薬品、工業用薬品、種子・菌など

消費者向化成品：トイレタリー製品、化粧品など

産業向化成品・素材：素材用化学合成品、フィルム、テープ、磁気ディスク、金属、鋳物、建材など

ソフト・システム：アプリケーション、ネットワーク、システムなど

消費者向電子・電器：オーディオ&ビジュアル関連製品、電子時計、移動体通信機器（携帯電話含む）、

電子カメラ、カーナビゲーション、家電製品など

電子部品：ICチップ、マイコン、液晶ディスプレイや制御ユニット等のモジュール部品など

事業者向精密機器：ファックス、コンピュータ（パソコン含む）、モデム、コピー機、プリンター、

スキャナー、ディスク・ドライブなど

乗用車・バイク：普通乗用車、軽自動車、オートバイ

機械部品：ベアリング、シャフト、バルブなどのメカ部品、エンジンやブレーキをはじめとしたモジ

ュール部品など

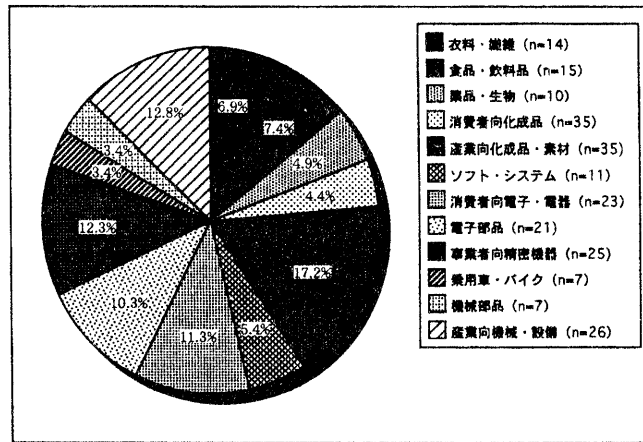
産業向機械・設備：工作機、半導体製造装置、検査機、発電機・発動機、設備、建機、トラックなど

図表 1-1 産業・製品分野の分類

マーケットもしくは顧客の特性

	一般消費者 (用途や嗜好性が多様)	事業者・専門家 (用途や機能が限定)	部材の需要メーカー (部材として使用)
プロセス	衣料・繊維 食品・飲料品 消費者向化成品	薬品・生物	産業向化成品・素材
電子・電器 ・ソフト	消費者向電子 ・電器製品	ソフト・システム 事業者向精密機器	電子部品
機械・メカ	乗用車・バイク	産業向機械・設備	機械部品

図表 1-2 産業・製品分野の内訳 (全体N=203)



図表1-3 回答企業のプロフィール (産業・製品分野別平均)

業種	単独売上高 (億円)	単独従業員数 (人)	売上高に占める 研究開発費の 割合 (%)	売上高に占める 設備投資費の 割合 (%)	売上高に 占める広告費の 割合 (%)	日本国特許の 出願件数 (96年度)
衣料・繊維 (n=14)	1854.42	4209.92	2.28	5.33	1.79	265.75
食品・飲料品 (n=15)	2786.47	3397.13	1.74	4.74	4.07	91.00
薬品・生物 (n=10)	4050.33	4266.67	8.62	7.33	5.52	932.63
消費者向化成品 (n=9)	3671.44	4234.63	6.11	4.74	7.89	517.71
産業向化成品・素材 (n=35)	5835.50	7884.09	3.46	6.36	0.88	827.65
ソフト・システム (n=11)	6057.78	11736.44	13.33	4.96	1.84	30.17
消費者向電子・電器 (n=23)	12769.00	23063.29	6.87	6.13	1.07	3746.00
電子部品平均 (n=21)	11622.20	21676.00	6.06	8.79	1.54	1249.53
事業者向精密機器 (n=25)	11122.90	21614.00	8.03	6.57	1.32	1505.79
乗用車・バイク (n=7)	16169.00	19417.60	5.38	3.30	1.50	895.33
機械部品 (n=7)	5267.01	9115.00	2.75	6.22	0.75	965.17
産業向機械・設備 (n=26)	2691.23	4707.24	4.34	4.61	0.81	784.68
全体 (N=203)	6710.15	11271.95	5.30	5.91	2.08	953.17

1-3 回答企業の産業・製品分野別の内訳

産業・製品分野毎の回答企業の内訳は、以下の通りである（図表 1-2）。衣料・繊維 14 件（6.9%）、食品・飲料品 15 件（7.39%）、薬品・生物 10 件（4.93%）、消費者向化成品 9 件（4.43%）、産業向化成品・素材 35 件（17.24%）、ソフト・システム 11 件（5.42%）、消費者向電子・電器 23 件（11.33%）、電子部品 21 件（10.34%）、事業者向精密機器 25 件（12.32%）、乗用車・バイク 7 件（3.45%）、機械部品 7 件（3.45%）、産業向機械・設備 26 件（12.81%）である。

2) 回答企業のプロフィール

回答企業のプロフィールは、以下の通りである（図表 1-3）。なお、これらのデータは、ごく一部をのぞいて、1996 年度のものであった。

2-1 売上高（単独）

単独売上高の全体平均は、6710.15 億円である。産業・製品分野別には、乗用車・バイクをはじめ、消費者向電子・電器、電子部品、事業者向精密機器が、1 兆円を超している。一方、衣料・繊維、食品・飲料品、産業向機械・設備は、1 千億円から 3 千億円足らずとなっている。

2-2 従業員数（単独）

従業員数（単独）の全体平均は、1 万 1271.95 人であった。産業・製品分野別には、消費者向電子・電器、電子部品、事業者向精密機器、乗用車・バイクが、2 万人前後以上と、目立って従業員規模が大きい。一方、薬品・生物、食品・飲料品、消費者向化成品、産業向機械・設備、衣料・繊維は、数千人程度と比較的従業員規模が小さくなっている。

2-3 売上高に占める研究開発費の割合

売上高に占める研究開発費の割合の全体平均は、5.3%である。ただし、産業・製品分野毎の相違は大きい。研究開発費の内訳は様々だろうが、研究開発費は、ある程度、基礎研究や要素技術開発の重要性の違いを表していると考えられる。

ソフト・システムの 13.33%、薬品・生物の 8.62%、事業者向精密機器の 8.03%が目立っている。一方、食品・飲料品の 1.74%をはじめ、衣料・繊維の 2.28%、機械部品の 2.75%が、比較的低い割合となっている。

2-4 売上高に占める設備投資費の割合

売上高に占める設備投資費の割合の全体平均は、5.91%である。産業・製品分野別では、5.91%である。もっとも比率が高いのは、電子部品の8.79%であり、薬品・生物の7.33%、事業者向精密機器の6.57%、産業向化成品の6.36%が続いている。一方、乗用車・バイクは、3.3%と、とくに低い比率を示している。

2-5 売上高に占める広告費の割合

売上高に占める広告費の割合の全体平均は、2.08%である。広告費は、多くの産業・製品分野では、1%弱から2%の比率を占めている。しかし、消費者向化成品の7.89%をはじめ、薬品・生物の5.52%、食品・飲料品の4.07%は、とくに高い比率を示している。これらの産業・製品分野では、広告・宣伝活動が、きわめて重要であると推測される。

2-6 日本国特許の取得件数

全社レベルでの日本国特許の取得件数の全体平均は、953.17件である。そのなかで、消費者向電子・電器は、3746件と、ひととき高い水準を示している。一方で、ソフト・システムの30.17件をはじめ、食品・飲料品では91件、衣料・繊維では265.75件と、比較的取得特許数が少なくなっている。

3) 回答企業における研究・開発体制の概要

3-1 製品開発を行う部門・部署の所属および有無

製品開発を行う部門・部署の所属は、全体では、「事業部門」が半数近くを占め、もっとも多くなっている(図表1-4)。これに、「全社レベル」が次いでいる。産業・製品分野別に見ると、事業者向精密機器をはじめ、衣料・繊維、薬品・生物、ソフト・システム、消費者向電子・電器製品では、半数以上が「事業部門」で製品開発を行っている。また、食品・飲料品と機械部品では、半数近くが、「全社レベル」で、製品開発を行っている。

3-2 技術開発を行う研究所などの所属および有無

技術開発を行う研究所などの所属は、全体では、「全社レベル」が回答の4割強を占め、もっとも多い(図表1-5)。これに、「事業部門」が次いでいる。産業・製品分野別に見ると、消費者向化成品では、半数が「その他」となっており、特異なパターンを示している。また、機械部品では、こうした研究所は「なし」とした回答が1/4程度あり、高い比率を占めている。

図表1-4 製品開発を行う部門・部署の所属および有無（複数回答）

	1 全社レベル	2 事業部門	3 工場・製作所	4 その他	5 なし	産業・製品分野別計
衣料・繊維	4	12	4	0	0	20
	20	60	20	0	0	
食品・飲料品	10	10	3	0	0	23
	43.48	43.48	13.04	0	0	
薬品・生物	3	8	1	2	0	14
	21.43	57.14	7.14	14.29	0	
消費者向化成品	2	5	1	3	0	11
	18.18	45.45	9.09	27.27	0	
産業向化成品・素材	21	29	10	8	0	68
	30.88	42.65	14.71	11.76	0	
ソフト・システム	2	8	1	2	0	13
	15.38	61.54	7.69	15.38	0	
消費者向電子・電器	4	12	5	1	0	22
	18.18	54.55	22.73	4.55	0	
電子部品	9	17	11	3	1	41
	21.95	41.46	26.83	7.32	2.44	
事業者向精密機器	4	19	3	0	0	26
	15.38	73.08	11.54	0	0	
自動車・バイク	3	3	0	2	0	8
	37.5	37.5	0	25	0	
機械部品	4	3	1	1	0	9
	44.44	33.33	11.11	11.11	0	
産業向機械・設備	12	17	7	2	0	38
	31.58	44.74	18.42	5.26	0	
全計	78	143	47	24	1	293
	26.62	48.81	16.04	8.19	0.34	

図表1-5 技術開発を行う部門・部署の所属および有無（複数回答）

	1 全社レベル	2 事業部門	3 工場・製作所	4 その他	5 なし	産業・製品分野別計
衣料・繊維	6	5	3	2	1	17
	35.29	29.41	17.65	11.76	5.88	
食品・飲料品	10	6	2	1	0	19
	52.63	31.58	10.53	5.26	0	
薬品・生物	6	4	1	2	0	13
	46.15	30.77	7.69	15.38	0	
消費者向化成品	2	1	1	4	0	8
	25	12.5	12.5	50	0	
産業向化成品・素材	26	19	10	4	0	59
	44.07	32.2	16.95	6.78	0	
ソフト・システム	6	4	0	1	0	11
	54.55	36.36	0	9.09	0	
消費者向電子・電器	9	6	1	1	0	17
	52.94	35.29	5.88	5.88	0	
電子部品	14	14	6	2	1	37
	37.84	37.84	16.22	5.41	2.7	
事業者向精密機器	13	13	3	2	0	31
	41.94	41.94	9.68	6.45	0	
自動車・バイク	4	2	0	2	0	8
	50	25	0	25	0	
機械部品	3	3	0	0	2	8
	37.5	37.5	0	0	25	
産業向機械・設備	14	10	4	4	1	33
	42.42	30.3	12.12	12.12	3.03	
全計	113	87	31	25	5	261
	43.3	33.33	11.88	9.58	1.92	

【2】当該製品の開発過程の概要

1) 成功の判断基準

1-1 当該製品を成功と判断した理由

全体では、「ニッチ・新市場創出」が、もっとも高い割合を示している（図表2-1）。次いで、「新技術・部材開発」と「売上シェア向上」が、目立った成功判断理由としてあげられている。これに対し、開発期間や開発工数など「開発活動自体の成果」を成功の判断理由とした回答は、比較的少ない。

こうした全体的傾向と比べ、いくつかの産業・製品分野では、異なった傾向が見られる。乗用車・バイクとソフト・システムでは、「ニッチ・新市場創出」が、顕著に成功判断理由としてあげられている。食品・飲料品でも、同様の傾向が見られる。

産業向化成品・素材をはじめ、食料品・飲料品、消費者向化成品では、「新技術・部材開発」を成功の判断理由とする回答が多かった。一方、乗用車・バイクでは、「新技術・部材開発」を成功の判断理由とあげた回答はゼロであった。ほかにも、事業者向精密機器や機械部品では、「新技術・部材開発」を、成功の判断理由とした回答は少なかった。

また、食料品・飲料品や消費者向化成品では、「開発活動自体の成果」によって、当該開発活動を成功と判断した回答はゼロであった。ソフト・システムや電子部品でも、「開発活動自体の成果」によって、成功を判断する傾向は弱い。一方、機械部品と事業者向精密機器では、目立って、「売上シェア向上」で、成功を判断する傾向が強くなっている。

1-2 当該製品を成功と判断した際の比較対象

全般に、「他社製品との比較」によって、製品の成功は判断される傾向にある（図表2-2）。これに、「過去の同種製品との比較」が次ぐ。

産業・製品分野別に見ると、食品・飲料品、薬品・生物、産業向化成品・素材、消費者向電子・電器、事業者向精密機器、機械部品、産業向機械・設備では、とくに「他社製品との比較」で、成功を判断する傾向が強い。また、機械部品や産業向機械・設備では、「過去の同種製品との比較」によって、成功を判断する傾向も強い。

消費者向化成品と乗用車・バイクでは、こうした比較基準と同程度に、「自社の他製品との比較」や「社内成功基準との比較」も、成功の判断基準として意識されている。一方、他の産業・製品分野と比べ、衣料・繊維では「自社の他製品との比較」で、電子部品では「社内成功基準との比較」で、成功が判断されている。

図表2-1 当該製品を成功と判断した理由（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1 新技術・部材 開発	2 ニッチ ・新市場創出	3 売上シェア 向上	4 開発活動 自体の成果 (工数・期間)	5 その他	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	7	7	5	3	0	22
(%)	31.82	31.82	22.73	13.64	0	
食品・飲料品	9	11	3	0	2	25
(%)	36	44	12	0	8	
薬品・生物	4	3	4	2	1	14
(%)	28.57	21.43	28.57	14.29	7.14	
消費者向化成産品	5	5	3	0	1	14
(%)	35.71	35.71	21.43	0	7.14	
産業向化成産品・素材	21	14	7	8	2	52
(%)	40.38	26.92	13.46	15.38	3.85	
ソフト・システム	3	8	2	1	1	15
(%)	20	53.33	13.33	6.67	6.67	
消費者向電子・電器	7	11	7	4	6	35
(%)	20	31.43	20	11.43	17.14	
電子部品	9	12	6	2	2	31
(%)	29.03	38.71	19.35	6.45	6.45	
事業者向精密機器	4	7	16	12	3	42
(%)	9.52	16.67	38.1	28.57	7.14	
乗用車・バイク	0	7	2	3	1	13
(%)	0	53.85	15.38	23.08	7.69	
機械部品	1	0	5	2	1	9
(%)	11.11	0	55.56	22.22	11.11	
産業向機械・設備	11	8	13	8	2	42
(%)	26.19	19.05	30.95	19.05	4.76	
全体	81	93	73	45	22	314
(%)	25.8	29.62	23.25	14.33	7.01	

図表2-2 当該製品を成功と判断した際の比較基準（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1 過去の同業 製品との比較	2 他社製品 との比較	3 自社の 他製品との比較	4 社内成功 基準との比較	5 その他	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	5	11	10	4	0	30
(%)	16.67	36.67	33.33	13.33	0	
食品・飲料品	5	11	3	8	0	27
(%)	18.52	40.74	11.11	29.63	0	
薬品・生物	7	9	2	2	0	20
(%)	35	45	10	10	0	
消費者向化成産品	5	4	6	4	0	19
(%)	26.32	21.05	31.58	21.05	0	
産業向化成産品・素材	19	24	10	10	0	63
(%)	30.16	38.1	15.87	15.87	0	
ソフト・システム	2	7	5	5	1	20
(%)	10	35	25	25	5	
消費者向電子・電器	11	19	6	8	0	44
(%)	25	43.18	13.64	18.18	0	
電子部品	11	13	8	9	1	42
(%)	26.19	30.95	19.05	21.43	2.38	
事業者向精密機器	16	21	7	9	1	54
(%)	29.63	38.89	12.96	16.67	1.85	
乗用車・バイク	4	5	4	6	0	19
(%)	21.05	26.32	21.05	31.58	0	
機械部品	5	6	0	1	0	12
(%)	41.67	50	0	8.33	0	
産業向機械・設備	19	18	6	5	0	48
(%)	39.58	37.5	12.5	10.42	0	
全体	109	148	67	71	3	398
(%)	27.39	37.19	16.83	17.84	0.75	

図表2-3 開発された製品の性格（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1.規格品	2.半特注	3.特注品	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	7	1	4	12
(%)	58.33	8.33	33.33	
食品・飲料品	7	4	3	14
(%)	50	28.57	21.43	
薬品・生物	7	1	1	9
(%)	77.78	11.11	11.11	
消費者向化成産品	4	1	4	9
(%)	44.44	11.11	44.44	
産業向化成産品・素材	8	12	14	34
(%)	23.53	35.29	41.18	
ソフト・システム	6	1	4	11
(%)	54.55	9.09	36.36	
消費者向電子・電器	12	3	8	23
(%)	52.17	13.04	34.78	
電子部品	4	7	10	21
(%)	19.05	33.33	47.62	
事業者向精密機器	17	6	1	24
(%)	70.83	25	4.17	
乗用車・バイク	3	3	1	7
(%)	42.86	42.86	14.29	
機械部品	1	3	3	7
(%)	14.29	42.86	42.86	
産業向機械・設備	8	9	8	25
(%)	32	36	32	
全体	84	51	61	196
(%)	42.86	26.02	31.12	

Chi-Square=37.934* Cramer's V=0.311

図表2-4 当該製品ジャンルの継続性（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

業種	1新しいジャンルの 製品	2既存ジャンルの 改良製品	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	4	10	14
(%)	28.57	71.43	
食品・飲料品	4	11	15
(%)	26.67	73.33	
薬品・生物	3	7	10
(%)	30.00	70.00	
消費者向化成産品	0	9	9
(%)	0.00	100.00	
産業向化成産品・素材	10	25	35
(%)	28.57	71.43	
ソフト・システム	3	8	11
(%)	27.27	72.73	
消費者向電子・電器	6	17	23
(%)	26.09	73.91	
電子部品	7	13	20
(%)	35.00	65.00	
事業者向精密機器	4	21	25
(%)	16.00	84.00	
自動車・バイク	2	5	7
(%)	28.57	71.43	
機械部品	0	7	7
(%)	0.00	100.00	
産業向機械・設備	4	22	26
(%)	15.38	84.62	
全計	47	155	202
(%)	23.27	76.73	

2) 製品のプロフィール

2-1 製品の性格

全体では、86件と「規格品」がもっとも多く、これに「特注品」、「半特注品」が順に続いている（図表2-4）。しかし、それぞれの回答数はそれほど変わらず、割合の差はそれほど大きくない。

産業・製品分野別に見ると、薬品・生物をはじめ、事業者向精密機器、衣料・繊維、ソフト・システム、消費者向電子・電器製品では、「規格品」が半数以上占めている。一方、電子部品をはじめ、機械部品、消費者向化成品、産業向化成品・素材では、1/3以上が「特注品」である。

衣料・繊維、薬品・生物、消費者向化成品、ソフト・システム、消費者向電子・電器製品では、1割強程度が「半特注品」であり、その割合はとくに低い。これらの産業・製品分野では、薬品・生物の約80%が「規格品」であることをのぞけば、「規格品」か「特注品」のどちらかに二分される傾向にある。

2-2 当該製品ジャンルの継続性

全体では、70%以上が、「既存ジャンルの改良製品」であった（図表2-4）。こうした傾向については、産業・製品分野間で、目立った相違が見られない。とくに、消費者向化成品と機械部品では、100%「既存ジャンルの改良製品」である。

2-3 モデル・チェンジの間隔

モデル・チェンジの間隔の全体平均は、30.84ヵ月であるが、産業・製品分野毎に差が大きい（図表2-5）。産業向機械・設備、薬品・生物、機械部品では、50ヵ月を超える。乗用車・バイクも、50ヵ月弱である。

これらに対し、ソフト・システムや食品・飲料品では、1年ほどで、モデルチェンジが行われている。衣料・繊維、消費者向電子・電器製品、電子部品でも、1年半から2年弱で、モデルチェンジがなされている。

2-4 初期製品からの年数・世代

当該製品分野の初期の製品の開発から経った年数は、全体平均では、10.13年である（図表2-5）。しかし、これも、産業・製品分野別の差が大きい。産業向機械・設備、薬品・生物、機械部品では、13年以上が経っている。衣料・繊維や食品・飲料品でも、約12年ほどが経っている。これらに対し、消費者向化成品は、わずか3.72年しか経っていない。ソフト・システムや電子部品でも、5～6年ほどである。

当該製品ジャンルの初期の製品から数えた世代の、全体平均は、3.14世代である。これも、産業・製品分野別に差があり、産業向機械・設備をはじめ、消費者向電子・電器製品、機械部品、食品・飲料品

では、約4世代を経ている。一方で、消費者向化成品・素材は、1.14世代と極度に、世代数が少なくなっている。

当該製品ジャンルの初期の開発から経った年数と、当該製品ジャンルの初期の製品から数えた世代を比べると、どの産業・製品分野で、世代交代が激しいかがわかる。多くの産業・製品分野では、年数がとほぼ比例するかたちで、世代数が増えている。しかし、ソフト・システムと消費者向電子・電器製品では、年数の割には、かなり世代数を経ており、とくに世代変化が激しいようである。

2-5 当該製品の派生的モデル数

派生的モデル数の全体平均は、14.64個である（図表2-5）。産業・製品分野別では、衣料・繊維と産業向機械・設備が、50近くと、格段に多くの派生的モデル数を数えている。一方で、乗用車・バイク、食品・飲料品、ソフト・システム、消費者向化成品では、2～4個程度の派生的モデルがあるにすぎない。ただし、派生的モデル数は、数え方にもよるので、注意する必要があるだろう。

2-6 競合製品数

競合製品数は、ある程度、競争の激しさを表していると考えられる。競合製品数の全体平均は、7.88個である（図表2-5）。消費者向化成品や消費者向電子・電器製品では十数個と、とくに多く、これらの産業・製品分野では、競争がとくに激しいことがうかがえる。

一方、電子部品の3.67個をはじめ、乗用車・バイク、産業向化成品・素材、事業者向精密機器、衣料・繊維、ソフト・システムは、5～6個程度と、比較的競合製品数が少ない。ただし、競合製品数は、数え方によって異ってくる。また、競合製品数は、競争の激しさをそのまま表しているとはかぎらないので、注意する必要があるだろう。

3) 当該製品の開発期間の内訳

3-1 算出方法

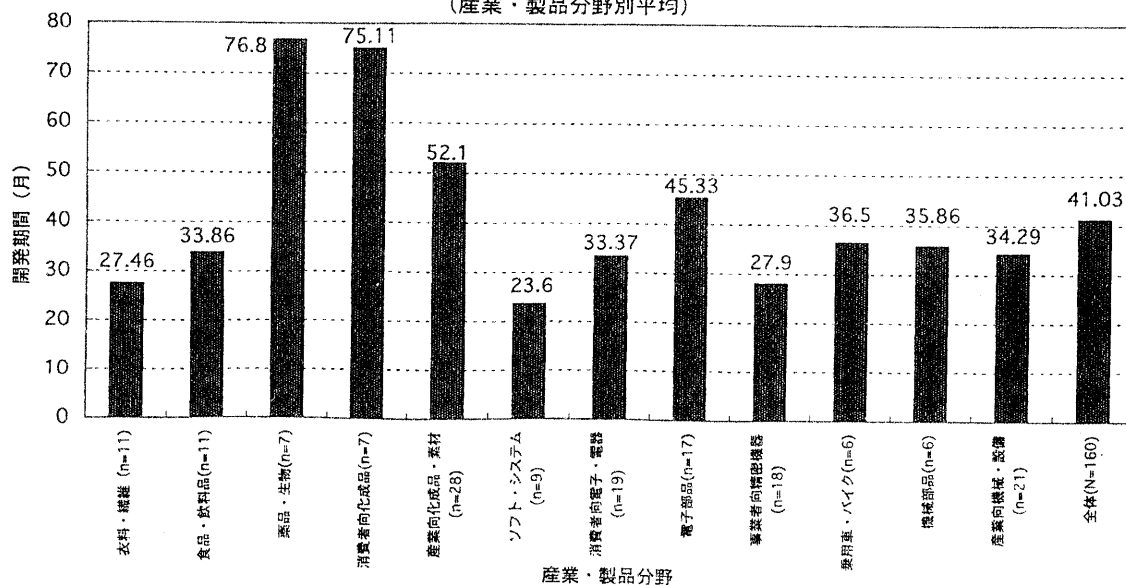
当該製品開発について、「A 主な技術の先行開発開始」、「B 先行技術開発の完了もしくは引渡」、「C 製品企画開始」、「D 製品企画完了」、「E 承認・開発開始」の各時点から、「F 発売開始」までの期間（月単位）で回答していただいた。これらの回答をもとに、「先行開発期間（AからB）」、「製品企画期間（CからD）」、「製品開発期間（EからF）」、およびこれらの全開発期間に閉める比率を算出した。

図表2-5 当該製品の背景（産業・製品分野別平均）

業種	モデル・チェンジ 間隔 (ヵ月)	初期の製品から の経年 (年目)	初期の製品からの 世代数 (世代)	おもな派生的な モデル数 (種類)	おもな競合 製品数 (個)
衣料・繊維 (n=14)	18.59	12.90	2.70	47.90	5.64
	<i>16.14</i>	<i>12.07</i>	<i>1.34</i>	<i>124.50</i>	<i>5.66</i>
食品・飲料品 (n=15)	13.18	11.73	3.64	3.00	9.29
	<i>7.88</i>	<i>19.74</i>	<i>2.91</i>	<i>1.87</i>	<i>10.86</i>
薬品・生物 (n=10)	54.00	13.67	2.43	3.89	9.30
	<i>43.68</i>	<i>9.40</i>	<i>0.98</i>	<i>1.62</i>	<i>9.03</i>
消費者向化学品 (n=9)	26.25	3.72	1.14	3.64	17.44
	<i>8.45</i>	<i>3.13</i>	<i>0.38</i>	<i>2.36</i>	<i>17.44</i>
産業向化学品・素材 (n=35)	37.00	9.62	2.36	6.69	5.06
	<i>26.02</i>	<i>10.24</i>	<i>1.31</i>	<i>7.66</i>	<i>6.02</i>
ソフト・システム (n=11)	13.13	6.17	3.33	3.25	6.00
	<i>9.06</i>	<i>5.60</i>	<i>2.29</i>	<i>4.80</i>	<i>2.61</i>
消費者向電子・電器 (n=23)	19.27	8.68	3.89	13.73	13.82
	<i>21.20</i>	<i>11.25</i>	<i>4.11</i>	<i>42.09</i>	<i>16.02</i>
電子部品 (n=21)	22.40	5.97	3.15	12.89	3.67
	<i>30.55</i>	<i>3.95</i>	<i>2.52</i>	<i>25.01</i>	<i>4.69</i>
事業者向精密機器 (n=25)	32.00	9.90	3.17	5.83	5.35
	<i>25.38</i>	<i>10.94</i>	<i>1.99</i>	<i>6.81</i>	<i>3.02</i>
乗用車・バイク (n=7)	48.43	9.00	2.57	2.14	4.83
	<i>20.08</i>	<i>8.99</i>	<i>1.62</i>	<i>2.19</i>	<i>4.49</i>
機械部品 (n=7)	54.00	13.33	3.67	6.14	9.40
	<i>57.24</i>	<i>7.97</i>	<i>1.86</i>	<i>5.67</i>	<i>12.03</i>
産業向機械・設備 (n=26)	54.75	15.29	4.23	45.83	8.52
	<i>30.66</i>	<i>9.19</i>	<i>2.54</i>	<i>203.27</i>	<i>16.04</i>
全体 (N=203)	30.84	10.13	3.14	14.64	7.88
	<i>28.31</i>	<i>10.83</i>	<i>2.40</i>	<i>81.16</i>	<i>10.73</i>

* 下段イタリックは標準偏差

図表2-6 主な技術の先行開発開始から発売にいたるまでの期間
(産業・製品分野別平均)



3-2 先行開発開始から発売までの期間

全体平均は、41.03 ヲ月である（図表2-6）。薬品・生物と消費者向化成品は、ともに75 ヲ月強となつており、群を抜いて期間が長い。一方、ソフト・システムをはじめ、衣料・繊維、事業者向精密機器では、20~30 ヲ月であり、とくに期間が短くなつてゐる。

3-3 先行開発期間とその比率

先行開発期間の全体平均は、19.83 ヲ月である。もつとも長いのが、消費者向化成品の57.57 ヲ月で群を抜いている（図表2-7）。これに、薬品・生物の38.14 ヲ月、電子部品の24.17 ヲ月、食品・飲料品の21 ヲ月が続く。一方、事業者向精密機器の12.33 ヲ月、ソフト・システムの13.89 ヲ月、産業向機械・設備の14.05 ヲ月、乗用車・バイクの14.67 ヲ月が短い。

先行開発期間の比率は、全体平均で45.25%である。その値が大きいのは、薬品・生物59.93%、消費者向化成品55.1%、ソフト・システム51.32%である。一方、乗用車・バイク34.54%、産業向機械・設備35.67%、事業者向精密機器41.78%と、先行開発期間の比率が小さくなつてゐる。

消費者向化成品や薬品・生物など、化学製品では、先行開発期間が長く、その比率が大きい。その逆に、乗用車・バイク、事業者向精密機器、産業向機械・設備等のメカ製品では、先行開発期間の長さが相対的に短く、その比率も小さい。

3-4 製品企画期間とその比率

製品企画期間の全体平均は、8.47 ヲ月である（図表2-8）。消費者向化成品の15.71 ヲ月をはじめ、乗用車・バイクの13.67 ヲ月、産業向化成品・素材の12.52 ヲ月、薬品・生物の11.71 ヲ月が続く。一方、衣料・繊維の4.08 ヲ月、事業者向精密機器の4.89 ヲ月、ソフト・システムの6.18 ヲ月、食料・飲料品の6.38 ヲ月、機械部品の6.4 ヲ月が短い。

製品企画期間の比率は、全体平均で22.61%である。その値が大きいのは、乗用車・バイクの33.82%が群を抜いている。これに、ソフト・システム29.1%、食品・飲料品28%、消費者向化成品27.3%が続く。一方、薬品・生物15.93%、機械部品16.9%、事業者向精密機器18.12%、電子部品18.56%と、製品開発期間の比率が小さくなつてゐる。

製品企画期間については、乗用車・バイク、食品・飲料品、消費者向化成品など、一般消費者向けの製品では、その比率が大きくなつてゐる。一方、機械部品、事業者向精密機器、薬品・生物、電子部品など、特定用途向けもしくは産業向けの製品分野では、その比率は小さい。

図表2-7 先行開発期間と製品開発期間全体に占めるその比率（産業・製品分野別平均）

	先行開発期間（月）	標準偏差	先行開発期間比率	標準偏差
衣料・繊維（n=11）	12.27	10.22	42.42%	0.12
食品・飲料品（n=11）	21.00	25.46	48.82%	0.29
薬品・生物（n=7）	38.14	24.17	59.93%	0.13
消費者向化成品（n=7）	57.57	52.73	55.10%	0.30
産業向化成品・素材（n=28）	19.46	19.75	45.86%	0.18
ソフト・システム（n=9）	13.89	12.40	51.32%	0.24
消費者向電子・電器（n=19）	18.21	20.35	46.77%	0.21
電子部品（n=17）	24.18	38.10	46.08%	0.22
事業者向精密機器（n=18）	12.33	13.23	41.78%	0.19
乗用車・バイク（n=6）	14.67	13.41	34.54%	0.21
機械部品（n=6）	17.33	11.96	50.79%	0.17
産業向機械・設備（n=21）	14.05	13.11	35.67%	0.17
全体（N=160）	19.83	22.98	45.00%	0.20

図表2-8 企画期間と製品開発期間全体に占めるその比率（産業・製品分野別平均）

	企画期間（月）	標準偏差	企画期間比率	標準偏差
衣料・繊維（n=12）	4.08	2.75	19.05%	0.12
食品・飲料品（n=13）	6.38	5.22	28.00%	0.23
薬品・生物（n=7）	11.71	16.63	15.93%	0.10
消費者向化成品（n=7）	15.71	12.04	27.29%	0.15
産業向化成品・素材（n=28）	12.52	13.51	25.47%	0.19
ソフト・システム（n=11）	6.18	5.53	29.10%	0.15
消費者向電子・電器（n=20）	7.45	6.35	24.84%	0.13
電子部品（n=17）	8.71	16.83	18.56%	0.13
事業者向精密機器（n=22）	4.89	3.85	18.12%	0.09
乗用車・バイク（n=6）	13.67	11.33	33.82%	0.17
機械部品（n=5）	6.40	1.52	16.91%	0.06
産業向機械・設備（n=21）	8.10	9.12	19.06%	0.13
全体（N=169）	8.47	10.13	23.01%	0.15

図表2-9 製品および生産工程の開発期間（エンジニアリング期間）と製品開発期間全体に占めるその比率（産業・製品分野別平均）

	エンジニアリング期間（月）	標準偏差	エンジニアリング期間比率	標準偏差
衣料・繊維（n=13）	7.38	3.86	41.74%	0.34
食品・飲料品（n=15）	13.13	12.18	61.64%	0.62
薬品・生物（n=8）	23.88	30.85	34.85%	0.15
消費者向化成品（n=9）	16.33	16.90	28.39%	0.22
産業向化成品・素材（n=34）	22.41	26.04	47.76%	0.37
ソフト・システム（n=11）	11.36	6.85	50.91%	0.20
消費者向電子・電器（n=22）	11.77	8.52	44.94%	0.19
電子部品（n=20）	16.70	19.50	46.73%	0.24
事業者向精密機器（n=24）	14.90	11.37	55.87%	0.17
乗用車・バイク（n=7）	22.29	7.04	66.85%	0.16
機械部品（n=6）	15.67	9.85	46.33%	0.13
産業向機械・設備（n=25）	16.16	9.17	55.66%	0.22
全体（N=194）	16.10	16.34	49.00%	0.3

3-5 製品開発（製品設計、試作・実験、工程設計）期間とその比率

製品開発期間の全体平均は、16.1ヵ月である（図表2-9）。もっとも長いのが、薬品・生物の23.88ヵ月である。これに、産業向化成品・素材の22.41ヵ月、乗用車・バイクの22.29ヵ月が続く。一方、衣料・繊維の7.38ヵ月、ソフト・システムの11.36ヵ月、消費者向電子・電器製品の11.77ヵ月、食品・飲料品の13.13ヵ月が短い。

製品開発期間の比率は、全体平均で49.28%である。その比率が大きいのは、乗用車・バイク66.85%、食品・飲料品61.64%、事業者向精密機器55.87%である。一方、消費者向化成品28.39%、薬品・生物34.85%、衣料・繊維41.74%と、製品開発期間の比率が小さくなっている。製品開発期間については、乗用車・バイク等、先行開発期間の比率が比較的短い製品分野でその比率が大きくなっている。

4) 開発工数に見られる傾向

4-1 製品設計、開発試作・実験に要した工数

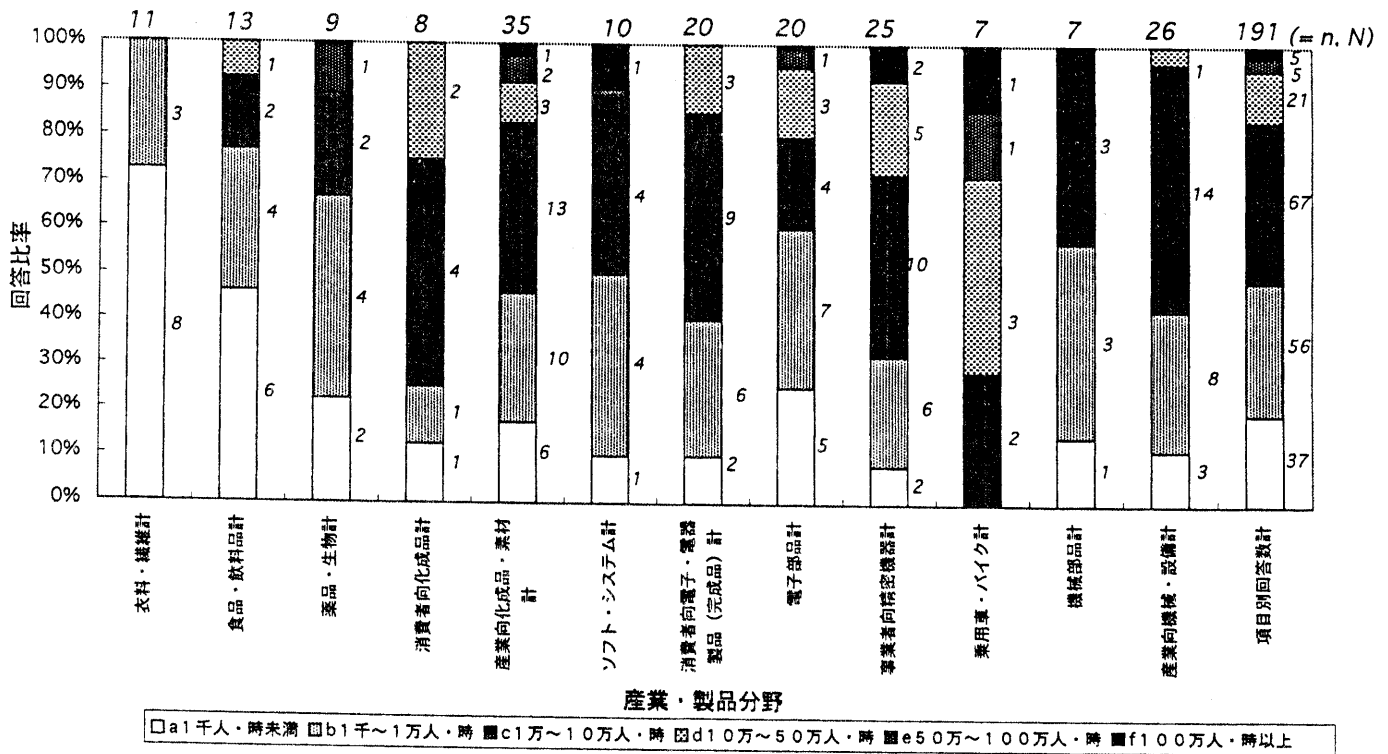
製品設計、開発試作・実験に要した工数は、当該製品開発活動の工数上の規模を表している（図表2-10）。全体では、「1万～10万人・時」が67件と1/3程度を占めておりもっとも多い。これに、「1千～1万人・時」の56件、「1千人・時未満」の37件が続いている。しかし、製品設計、開発試作・実験に要した工数は、本来、産業・製品分野による違いが、大きいものであり、産業・製品分野毎に見る方が意味があると考えられる。

もっとも工数がかかっているのは、乗用車・バイクで、「10万～50万人・時」以上のものが、80%近くを占めている。続いて、消費者向化成品、事業者向精密機器では、「1万～10万人・時」以上のものが、60%以上を占めている。一方で、衣料・繊維、食品・飲料品で、「1千人・時未満」のものが、大きな割合を占めている。これらに、薬品・生物、電子部品、機械部品が続き、「1千～1万人・時」以下のものが、半分以上を占めている。

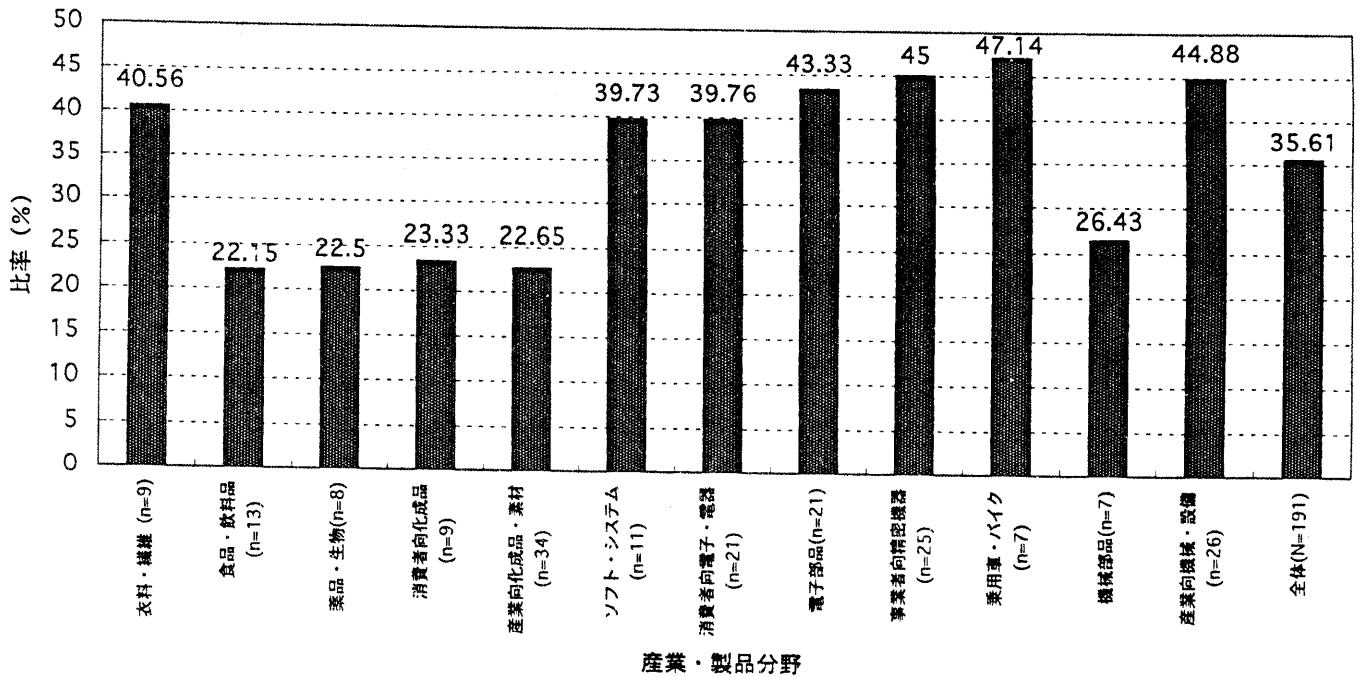
4-2 開発工数に占める製品設計の比率

製品設計、開発試作・実験の工数のうちの製品設計の工数の比率は、全体平均では、35.61%となっている（図表2-11）。当然のことながら、この比率は、アッセンブリー製品とプロセス製品とでは、大きく異なっている。乗用車・バイクをはじめ、多くのアッセンブリー製品では、工数の40%前後以上を、製品設計にさいている。これに対し、食品・飲料品など、プロセス製品の多くは、20%程度を、製品設計の工数にさいているにすぎない。

図表2-10 製品設計、開発試作・実験に要した工数（実労働時間で算定）



図表2-11 製品設計、開発試作・実験の工数のうちの製品設計の工数の比率（産業・製品分野平均）



5) 開発要員数に見られる傾向

5-1 継続的に開発に参加した関連部門の全要員の人数

製品企画開始以降ある期間継続的に開発に参加した全要員の人数は、当該製品開発活動の人数的な規模を表している(図表 2-12)。全参加要員の人数としては、「5~10 人」が 61 件でもっとも多く、「5 人未満」の 56 件、「11~25 人」の 50 件が続いている。ただし、要員数については、産業・製品分野別に、かなり相違が見られる。

乗用車・バイクは、とくに人数規模が大きく、「101~120 人」以上のものが半数以上を占めている。ソフト・システムでも、「51~100 人」以上のものが、4 割程度を占めている。消費者向電子・電器をはじめ、電子部品、事業者向精密機器、消費者向化成品、衣料・繊維では、「11~25 人」もしくは「26~50 人」程度のものが半数以上を占めている。

これらに対し、食品・飲料品では、8 割程度が「5 人未満」の規模である。薬品・生物でも、5 割足らずが「5 人未満」であり、ほかの産業・製品分野と比べ、目立って人数規模が小さい。産業向化成品や機械部品でも、「5~10 人」以下のものが、6 割以上を占めており、比較的人数規模が小さい。

5-2 専任の全要員の人数

製品企画開始以降ある期間継続的に開発に参加した専任要員の人数は、全体として、製品企画開始以降ある期間継続的に開発に参加した全要員の人数と、同様の傾向を示している(図表 2-13)。

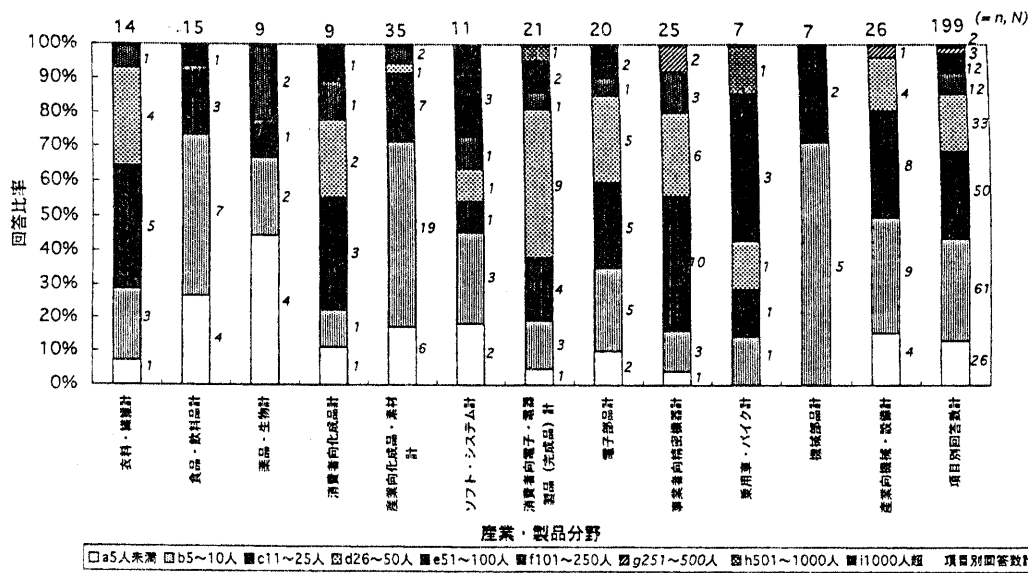
乗用車・バイク、ソフト・システム、事業者向精密機器では、「51~100 人」以上のものが、2 割以上を占め、専任要員数がとくに多い。これらのほかに消費者向電子・電器製品では、「26~50 人」以上のものが、4 割以上を占めている。衣料・繊維、食品・飲料品、薬品・生物、機械部品では、半数以上が「5 人未満」で、とくに専任要員数が少ない。これらの産業・製品分野に加え、産業向化成品・素材、電子部品、産業向機械・設備では、「5~10 人」以下のものが 6 割以上を占め、専任要員数が比較的少ない。

6) 当該製品の開発のパフォーマンス

6-1 パフォーマンス指標の構成

顧客満足度・総合的品質、開発工数・コスト、開発期間、製品の性能ならびに機能、製造品質、製品コスト、売上高・シェア、利益率を、パフォーマンス指標として取り上げた。これらのパフォーマンスの成功程度を、「1 非常に成功」、「2 まあ成功」、「3 どちらともいえない」、「4 どちらかといえば失敗」、「5 失敗」に分けてポイント化し、それぞれの成功程度を見てみた。いずれの点でも、従来

図表2-12 製品企画開始以降にある期間継続的に開発に参加した全要員の人数

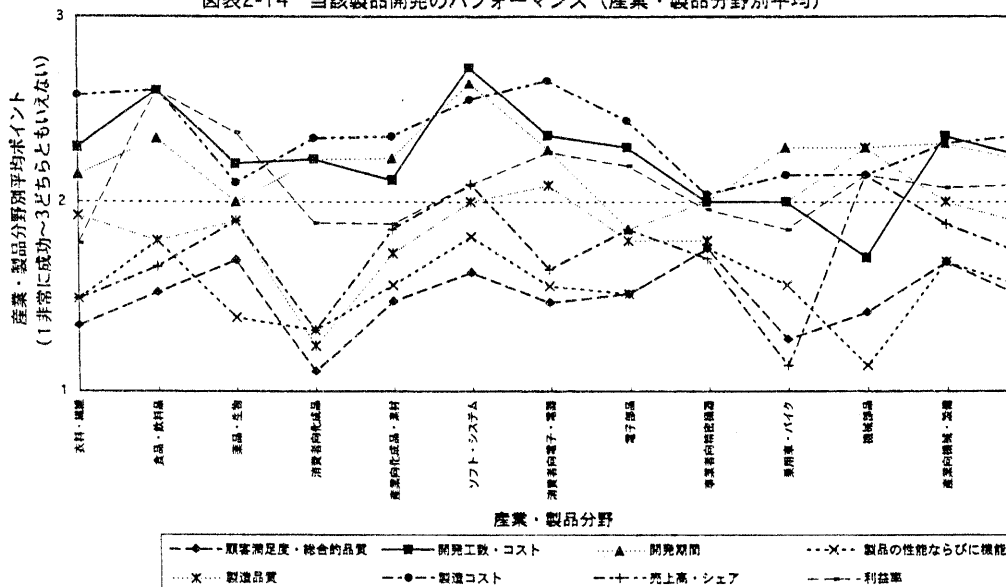


図表2-13 専任の全要員の人数（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	a5人未満	b5~10人	c11~25人	d26~50人	e51~100人	f101~250人	g251~500人	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	7	4	1	2	0	0	0	14
(%)	50	28.57	7.14	14.29	0	0	0	
食品・飲料品	8	2	4	1	0	0	0	15
(%)	53.33	13.33	26.67	6.67	0	0	0	
薬品・生物	5	1	1	2	0	0	0	9
(%)	55.56	11.11	11.11	22.22	0	0	0	
消費者向け成長	2	2	2	1	2	0	0	9
(%)	22.22	22.22	22.22	11.11	22.22	0	0	
産業向け成長・素材	15	10	6	3	1	0	0	35
(%)	42.86	28.57	17.14	8.57	2.86	0	0	
ソフト・システム	2	1	3	2	1	2	0	11
(%)	18.18	9.09	27.27	18.18	9.09	18.18	0	
消費者向け電子・電器	0	7	3	8	1	2	0	21
(%)	0	33.33	14.29	38.1	4.76	9.52	0	
電子部品	6	7	3	1	4	0	0	21
(%)	28.57	33.33	14.29	4.76	19.05	0	0	
産業向け精密機器	2	6	7	5	2	2	1	25
(%)	8	24	28	20	8	8	4	
乗用車・バイク	0	2	2	1	1	1	0	7
(%)	0	28.57	28.57	14.29	14.29	14.29	0	
機械部品	4	2	1	0	0	0	0	7
(%)	57.14	28.57	14.29	0	0	0	0	
産業向け機械・設備	8	13	3	1	0	1	0	26
(%)	30.77	50	11.54	3.85	0	3.85	0	
全体	59	57	36	27	12	8	1	200
(%)	29.5	28.5	18	13.5	6	4	0.5	

*Square=90.741 *Cramer's V=0.275

図表2-14 当該製品開発のパフォーマンス（産業・製品分野別平均）



の同ジャンルの製品の開発の平均的パフォーマンスと比べ、ほぼ成功とされる傾向があった(図表2-14)。

6-2 パフォーマンス指標毎に見た産業・製品分野別の傾向

一般的に、成功程度は高く、産業・製品分野別の顕著な相違は少ない。しかし、いくつか目立った相違も見られ、産業・製品分野によって、求められるパフォーマンス(すなわち製品が成功とされる条件)が異なっていることがわかる。

「顧客満足度・総合的品質」は、全体に成功程度が高いが、とくに消費者向化成品、乗用車・バイク、衣料・繊維で成功程度が高く、成功の条件となっているようである。「製品の性能ならびに機能」も、全般に成功程度が高く、とくに機械部品、消費者向化成品、薬品・生物では成功程度が高い。「売上高・シェア」については、機械部品、ソフト・システム、産業向化成品・素材、薬品・生物では、あまり成功程度が高くない。しかし、消費者向化成品、乗用車・バイク、衣料・繊維をはじめ、多くの産業・製品分野で成功程度が高くなっている。以上のパフォーマンスは、多くの産業・製品分野で、成功の条件となっているようである。

一方、「開発工数・コスト」については、全体に成功程度があまり高くない。とくに、ソフト・システムでは、成功程度が低い。ただし、機械部品では、とくに成功程度が高い。「開発工数・コスト」は、機械部品では成功条件となりそうだが、ソフト・システムではそうでもないようである。「開発期間」も同様に、全体に成功程度が高くない。とくに、ソフト・システムでは、その傾向が著しい。

「製造品質」は、消費者向化成品で、とくに成功しているが、全般にそれほど成功程度が高いわけではない。「製造コスト」についても、全体に成功程度はあまり高くなく、衣料・繊維、食品・飲料品、ソフト・システム、消費者向電子・電器製品では、とくに成功程度があまり高くない。「利益率」についても、全般に成功程度があまり高くなく、とくに食品・飲料品では、成功程度があまり高くない。これらのパフォーマンスは、多くの産業・製品分野で、必ずしも成功の条件ではないようである。

7) 製品開発コスト、設備投資コスト、広告・販促コストの相対的大きさ

7-1 全般的傾向

当該製品開発に要したコストの額は、大きい順に、製品開発コスト、設備投資コスト、広告・販促コストとなっている(図表2-15、図表2-16、図表2-17)。全体では、製品開発コストの額を「1位」とする回答が、70%程度を占め、もっとも多い。続いて、設備投資コストの額を「1位」とする回答が多かった。設備投資コストを「2位」と答えた回答は、半数近くを占めていた。相対的にもっとも少ないのは、広告・販売促進コストで、60%以上が「3位」と回答している。

	1位	2位	3位	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	6	6	2	14
(%)	42.86	42.86	14.29	
食品・飲料品	1	9	5	15
(%)	6.67	60	33.33	
薬品・生物	7	1	1	9
(%)	77.78	11.11	11.11	
消費者向け成品	2	4	3	9
(%)	22.22	44.44	33.33	
産業向け成品・素材	23	12	0	35
(%)	65.71	34.29	0	
ソフト・システム	10	1	0	11
(%)	90.91	9.09	0	
消費者向け電子・電器	18	4	1	23
(%)	78.26	17.39	4.35	
電子部品	14	7	0	21
(%)	66.67	33.33	0	
事業者向け精密機器	22	2	1	25
(%)	88	8	4	
乗用車・バイク	4	3	0	7
(%)	57.14	42.86	0	
機械部品	3	4	0	7
(%)	42.86	57.14	0	
産業向け機械・設備	23	3	0	26
(%)	88.46	11.54	0	
全体	133	56	13	202
(%)	65.84	27.72	6.43	

Chi-Square=74.284*** Cramer's V=0.429

図表2-16 設備投資費の相対的大きさ（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1位	2位	3位	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	5	2	7	14
(%)	35.71	14.29	50	
食品・飲料品	4	4	7	15
(%)	26.67	26.67	46.67	
薬品・生物	3	5	2	10
(%)	30	50	20	
消費者向け成品	2	2	5	9
(%)	22.22	22.22	55.56	
産業向け成品・素材	12	17	6	35
(%)	34.29	48.57	17.14	
ソフト・システム	0	5	6	11
(%)	0	45.45	54.55	
消費者向け電子・電器	2	12	9	23
(%)	8.7	52.17	59.13	
電子部品	7	11	3	21
(%)	33.33	52.38	14.29	
事業者向け精密機器	3	15	7	25
(%)	12	60	28	
乗用車・バイク	3	3	1	7
(%)	42.86	42.86	14.29	
機械部品	4	2	1	7
(%)	57.14	28.57	14.29	
産業向け機械・設備	2	17	6	25
(%)	8	68	24	
全体	47	95	60	202
(%)	23.27	47.03	29.7	

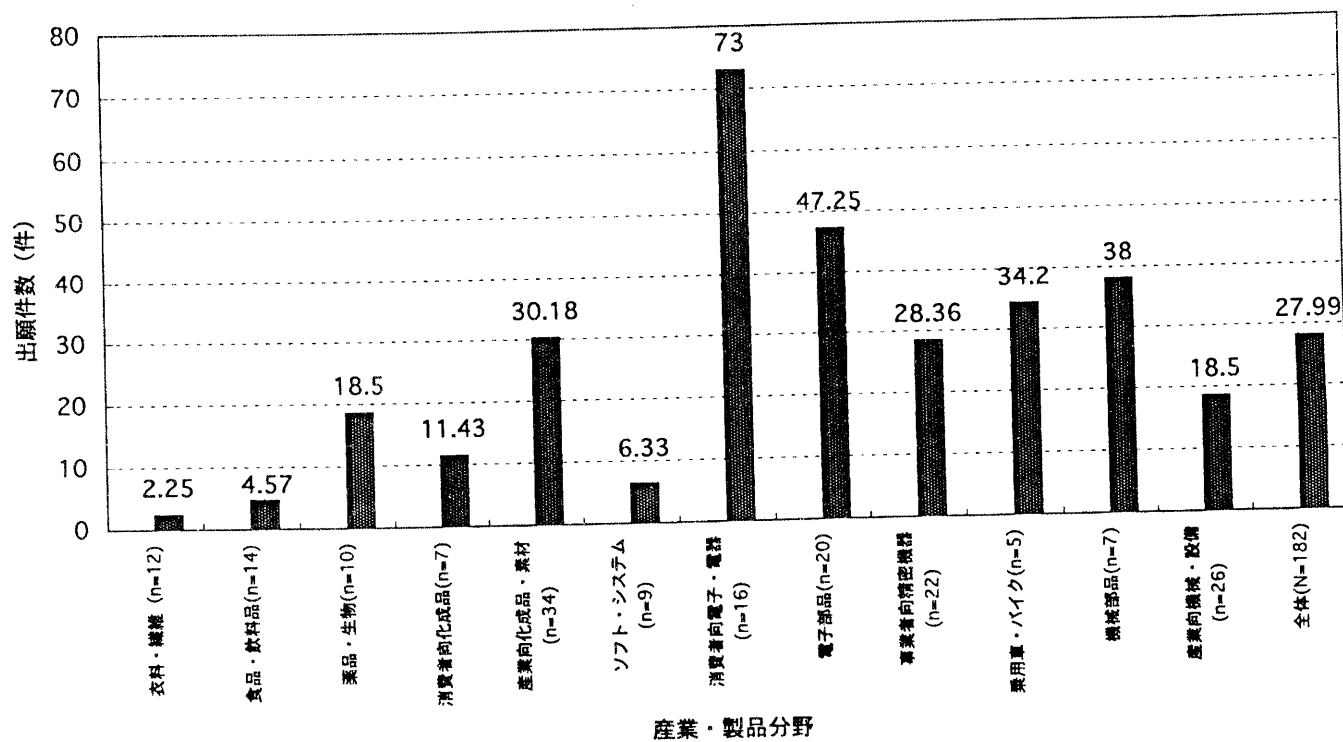
Chi-Square=40.505** Cramer's V=0.317

図表2-17 広告・宣伝費の相対的大きさ（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1位	2位	3位	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	3	5	6	14
(%)	21.43	35.71	42.86	
食品・飲料品	10	2	3	15
(%)	66.67	13.33	20	
薬品・生物	3	2	5	10
(%)	30	20	50	
消費者向け成品	5	3	1	9
(%)	55.56	33.33	11.11	
産業向け成品・素材	0	5	29	34
(%)	0	14.71	85.29	
ソフト・システム	1	5	5	11
(%)	9.09	45.45	45.45	
消費者向け電子・電器	3	7	13	23
(%)	13.04	30.43	56.52	
電子部品	0	3	18	21
(%)	0	14.29	85.71	
事業者向け精密機器	0	8	17	25
(%)	0	32	68	
乗用車・バイク	0	1	6	7
(%)	0	14.29	85.71	
機械部品	0	1	6	7
(%)	0	14.29	85.71	
産業向け機械・設備	0	7	18	25
(%)	0	28	72	
全体	25	49	127	201
(%)	12.44	24.38	63.18	

Chi-Square=90.957*** Cramer's V=0.476

図表2-18 当該製品開発に関連した特許出願数（産業・製品分野別平均）



7-2 産業・製品分野別の傾向

産業・製品分野を通じて、以上の傾向は、比較的安定している。とくに、薬品・生物、ソフト・システム、事業者向精密機器、産業向機械・設備では、約9割の回答が、製品開発コストを「1位」としている。とくにアッセンブリー製品や産業向製品では、消費者向電子・電器製品など一部をのぞいては、広告・販売促進コストを「1位」としている回答は、皆無に近い。

一方で、機械部品では、半数以上が、設備投資コストを「1位」と回答している。乗用車・バイクでも、設備投資コストを「1位」とする回答が、半数近くを占めている。これらの産業・製品分野では、設備投資が、成功を左右する可能性もあると考えられる。

また、食品・飲料品と消費者向化成品では、半数以上が、広告・販売促進コストを「1位」としている。同様の傾向は、衣料・繊維でも見られる。これらの産業・製品分野では、広告・販売促進が、成功を左右する可能性が高いようである。

8) 当該製品開発活動に関する日本国特許の申請件数

当該製品開発活動に関連する日本国特許の申請件数の全体平均は、27.99件である(図表2-18)。産業・製品分野別には、消費者向電子・電器製品が73件と群を抜いて多く、続いて電子部品と機械部品が続いている。一方で、衣料・繊維、食品・飲料品、ソフト・システムでは、数件程度となっており、特許申請件数がとくに少ない。

9) 当該製品開発活動と他の製品開発活動との関係

当該製品開発活動とほかの製品開発活動との関係は、マルチ・プロジェクト管理の傾向を理解しようとするものである。産業・製品分野によって、成功した製品の開発チームの継続性に違いはあるだろうか。

「開発チーム全体が定期的に一斉更新される」ことは、全体では、9割程度ないとされている(図表2-19)。ただし、乗用車・バイクでは、一斉更新されないのは、半数程度である。

「当該開発活動が終わると開発チームが解散した」ことは、全体的に見て、6割以上の場合ないとされている(図表2-20)。しかし、乗用車・バイクでは半数以上が解散する傾向にあり、食品・飲料品、消費者向電子・電器製品、事業者向精密機器でも、4割前後が、解散する傾向を示している。

「開発のコア・メンバーは開発終了後ただちに後継製品の開発に着手した」とする回答は、7割近くを占めている(図表2-21)。機械部品では、すべての回答がそう答えており、こうした傾向がかなり強い。一方で、乗用車・バイクや電子部品では、4割程度がそうした傾向にないことを示している。

	1 その通り	2 どちらかと いえばそうだ	3 どちらとも いえない	4 どちらかと いえば違う	5 違う	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	1	0	3	1	9	14
(%)	7.14	0	21.43	7.14	64.29	
食品・飲料品	0	2	1	2	10	15
(%)	0	13.33	6.67	13.33	66.67	
薬品・生物	0	0	1	3	6	10
(%)	0	0	10	30	60	
消費者向化粧品	0	0	1	3	5	9
(%)	0	0	11.11	33.33	55.56	
産業向化粧品・素材	0	0	0	4	31	35
(%)	0	0	0	11.43	88.57	
ソフト・システム	0	0	1	3	7	11
(%)	0	0	9.09	27.27	63.64	
消費者向電子・電器	2	3	2	4	12	23
(%)	8.7	13.04	8.7	17.39	52.17	
電子部品	0	0	0	4	17	21
(%)	0	0	0	19.05	80.95	
事業者向精密機器	0	2	3	5	14	24
(%)	0	8.33	12.5	20.83	58.33	
乗用車・バイク	1	1	1	2	2	7
(%)	14.29	14.29	14.29	28.57	28.57	
機械部品	0	0	0	1	6	7
(%)	0	0	0	14.29	85.71	
産業向機械・設備	3	0	3	3	17	26
(%)	11.54	0	11.54	11.54	65.38	
全体	7	8	16	35	136	202
(%)	3.47	3.96	7.92	17.33	67.33	

Chi-Square=52.550 Cramer's V=0.255

図表2-20 当該開発活動が終わると開発チームは解散した（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1 その通り	2 どちらかと いえばそうだ	3 どちらとも いえない	4 どちらかと いえば違う	5 違う	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	3	0	2	1	8	14
(%)	21.43	0	14.29	7.14	57.14	
食品・飲料品	0	3	3	4	5	15
(%)	0	20	20	26.67	33.33	
薬品・生物	1	0	0	1	8	10
(%)	10	0	0	10	80	
消費者向化粧品	0	1	1	4	3	9
(%)	0	11.11	11.11	44.44	33.33	
産業向化粧品・素材	3	1	3	6	22	35
(%)	8.57	2.86	8.57	17.14	62.86	
ソフト・システム	0	2	1	0	8	11
(%)	0	18.18	9.09	0	72.73	
消費者向電子・電器	2	6	5	2	8	23
(%)	8.7	26.09	21.74	8.7	34.78	
電子部品	1	0	3	2	15	21
(%)	4.76	0	14.29	9.52	71.43	
事業者向精密機器	5	5	2	3	10	25
(%)	20	20	8	12	40	
乗用車・バイク	3	1	1	2	0	7
(%)	42.86	14.29	14.29	28.57	0	
機械部品	1	0	0	2	4	7
(%)	14.29	0	0	28.57	57.14	
産業向機械・設備	5	3	6	3	9	26
(%)	19.23	11.54	23.08	11.54	34.62	
全体	24	22	27	30	100	203
(%)	11.88	10.84	13.3	14.78	49.26	

Chi-Square=64.959* Cramer's V=0.283

図表2-21 コア・メンバーは開発終了後ただちに後継製品の開発に着手した（産業・製品分野別の回答数と回答比率）

	1 その通り	2 どちらかと いえばそうだ	3 どちらとも いえない	4 どちらかと いえば違う	5 違う	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	8	2	1	0	3	14
(%)	57.14	14.29	7.14	0	21.43	
食品・飲料品	9	4	1	0	1	15
(%)	60	26.67	6.67	0	6.67	
薬品・生物	7	1	1	0	1	10
(%)	70	10	10	0	10	
消費者向化粧品	2	4	1	0	2	9
(%)	22.22	44.44	11.11	0	22.22	
産業向化粧品・素材	15	9	3	4	3	34
(%)	44.12	26.47	8.82	11.76	8.82	
ソフト・システム	4	4	0	1	2	11
(%)	36.36	36.36	0	9.09	18.18	
消費者向電子・電器	9	9	1	1	3	23
(%)	39.13	39.13	4.35	4.35	13.04	
電子部品	11	2	0	1	7	21
(%)	52.38	9.52	0	4.76	33.33	
事業者向精密機器	13	6	1	2	3	25
(%)	52	24	4	8	12	
乗用車・バイク	2	1	1	2	1	7
(%)	28.57	14.29	14.29	28.57	14.29	
機械部品	5	2	0	0	0	7
(%)	71.43	28.57	0	0	0	
産業向機械・設備	5	8	4	3	6	26
(%)	19.23	30.77	15.38	11.54	23.08	
全体	90	52	14	14	32	202
(%)	44.55	25.74	6.93	6.93	15.84	

Chi-Square=44.726 Cramer's V=0.235

	1 その通り	2 どちらかといえそう	3 どちらともいえない	4 どちらかといえ違う	5 違う	産業・製品分野別計
衣料・繊維	7	1	2	0	4	14
(%)	50	7.14	14.29	0	28.57	
食品・飲料品	6	3	1	2	3	15
(%)	40	20	6.67	13.33	20	
薬品・生物	3	3	2	2	0	10
(%)	30	30	20	20	0	
消費者向化成品	2	3	3	0	1	9
(%)	22.22	33.33	33.33	0	11.11	
産業向化成品・素材	16	6	6	3	3	34
(%)	47.06	17.65	17.65	8.82	8.82	
ソフト・システム	4	2	0	4	1	11
(%)	36.36	18.18	0	36.36	9.09	
消費者向電子・電器	7	6	3	3	4	23
(%)	30.43	26.09	13.04	13.04	17.99	
電子部品	7	5	1	3	5	21
(%)	33.33	29.81	4.76	14.29	23.81	
事業者向精密機器	4	4	5	8	4	25
(%)	16	16	20	32	16	
乗用車・バイク	2	0	1	1	3	7
(%)	28.57	0	14.29	14.29	42.86	
機械部品	4	2	0	0	1	7
(%)	57.14	28.57	0	0	14.29	
産業向機械・設備	6	2	2	4	12	26
(%)	23.08	7.69	7.69	15.38	46.15	
全体	68	37	26	30	41	202
(%)	33.66	18.32	12.87	14.85	20.3	

Chi-Square=55.184 Cramer's V=0.261

図表2-23 当該製品を市場や顧客に適合させるために多くの後続の製品開発活動を必要とした
(産業・製品分野別の回答数と回答比率)

	1 その通り	2 どちらかといえそう	3 どちらともいえない	4 どちらかといえ違う	5 違う	産業・製品分野別計
衣料・繊維	3	4	3	3	0	13
(%)	23.08	30.77	23.08	23.08	0	
食品・飲料品	4	3	3	3	2	15
(%)	26.67	20	20	20	13.33	
薬品・生物	2	5	1	0	2	10
(%)	20	50	10	0	20	
消費者向化成品	1	2	3	3	0	9
(%)	11.11	22.22	33.33	33.33	0	
産業向化成品・素材	14	5	8	4	4	35
(%)	40	14.29	22.86	11.43	11.43	
ソフト・システム	4	3	1	2	1	11
(%)	36.36	27.27	9.09	18.18	9.09	
消費者向電子・電器	5	6	4	5	3	23
(%)	21.74	26.09	17.39	21.74	13.04	
電子部品	8	4	2	6	1	21
(%)	38.1	19.05	9.52	28.57	4.76	
事業者向精密機器	4	9	4	5	3	25
(%)	16	36	16	20	12	
乗用車・バイク	0	1	0	4	2	7
(%)	0	14.29	0	57.14	28.57	
機械部品	3	2	1	1	0	7
(%)	42.86	28.57	14.29	14.29	0	
産業向機械・設備	6	7	7	1	5	26
(%)	23.08	26.92	26.92	3.85	19.23	
全体	54	51	37	37	23	202
(%)	26.73	25.25	18.32	18.32	11.59	

Chi-Square=43.364 Cramer's V=0.232

図表2-24 当該製品の品質改善やコスト低減のために多くの後続の製品開発活動を必要とした
(産業・製品分野別の回答数と回答比率)

	1 その通り	2 どちらかといえそう	3 どちらともいえない	4 どちらかといえ違う	5 違う	産業・製品分野別計
衣料・繊維	4	4	6	0	0	14
(%)	28.57	28.57	42.86	0	0	
食品・飲料品	3	6	3	0	3	15
(%)	20	40	20	0	20	
薬品・生物	2	5	1	1	1	10
(%)	20	50	10	10	10	
消費者向化成品	3	3	2	0	1	9
(%)	33.33	33.33	22.22	0	11.11	
産業向化成品・素材	9	12	4	7	3	35
(%)	25.71	34.29	11.43	20	8.57	
ソフト・システム	2	3	1	2	3	11
(%)	18.18	27.27	9.09	18.18	27.27	
消費者向電子・電器	5	7	5	5	1	23
(%)	21.74	30.43	21.74	21.74	4.35	
電子部品	9	7	1	2	2	21
(%)	42.86	33.33	4.76	9.52	9.52	
事業者向精密機器	6	9	3	5	2	25
(%)	24	36	12	20	8	
乗用車・バイク	2	1	3	0	1	7
(%)	28.57	14.29	42.86	0	14.29	
機械部品	1	1	4	1	0	7
(%)	14.29	14.29	57.14	14.29	0	
産業向機械・設備	6	9	4	5	2	26
(%)	23.08	34.62	15.38	19.23	7.69	
全体	52	67	37	28	19	203
(%)	25.74	33.17	18.32	13.86	9.41	

Chi-Square=42.898 Cramer's V=0.230

「当該製品の発売以前に後継製品の企画・開発がはじまっていた」とする回答は、全体では、半数程度を占めている（図表2-22）。とくに機械部品では8割以上がそう答えている。一方で、産業向機械・設備や乗用車・バイクの半数以上をはじめ、事業者向精密機器、ソフト・システムでも、4割以上が、そうでないとしている。

「当該製品を市場や顧客に適合させるために多くの後続の製品を必要とした」とする回答は、半数以上を占めている（図表2-23）。この傾向は、薬品・生物と機械部品でとくに強い。逆に、乗用車・バイクでは、そうでないとした回答が、9割程度を占めている。

「当該製品の品質改善やコスト低減のために多くの後続の開発活動を必要とした」とする回答は、半数以上を占めている（図表2-24）。この傾向は、電子部品や薬品・生物で、7割以上を占めている。しかし、乗用車・バイクと機械部品では、そう答えていない回答が4割程度以下と少なくなっている。

【3】産業・製品分野別に見た成功パターンの特徴と相違

1) 「成功要因」を発見するための視点

ここでは、各成功プロジェクトにおいて何が行なわれていたかについて、産業・製品分野別のパターンの違いを分析して見る。本調査（第2章「製品開発成功の要因」）では、過去の研究などをもとに、91の開発プロセス・組織パターンについての項目を抽出し、成功プロジェクトでこれらの開発パターンがうまく実現していたかを聞いた。

本アンケートは、「成功した製品開発活動」に関わるアンケート調査であった。このため、当初から、程度の差こそあれ、「成功」と回答される項目は多くなると予測された。予測通り、全般的に見て、「失敗」と回答された項目は少ない。しかし、より詳細に見ていくと、項目によっては、産業・製品分野毎に、回答傾向に顕著な違いが観察される。

ある特定の産業・製品分野で、顕著に「（平均して）成功程度が高い」と回答された項目は、その産業・製品分野で成功を左右していた可能性が高い。したがって、このような項目は、ある産業・製品分野で、とくに重要な「成功要因（key factors for success）」であると考えられる。以下、産業・製品分野毎に各項目の回答パターンがどのように異なっているかを確認しながら、それぞれの産業・製品分野によって何がとくに重要な「成功要因」であるのか見ていくことにする。

2) 分析方法

2-1 質問の設定とデータの処理方法

本アンケートの第2章では、当該製品の開発成功要因について、質問をおこなった。質問では、5ポイントが「非常に成功」、3ポイントが「どちらとも」、1ポイントが「失敗」に対応するリカート・スケールを用い、成功プロジェクトで91の項目をうまく実現していたかどうかを聞いた。回答にもとづき、まず、各項目について、産業・製品分野別の平均ポイントを算出した。

ただし、回答項目は、個々の開発段階での問題解決パターンや作業方法、開発活動全般にわたるプロセス・組織、全社的な開発支援の姿勢など、多岐にわたっている。そこで、ここでは、質問票の区分をもとに、さらに22のテーマ毎に項目をグループ分けし、産業・製品分野毎に各項目の平均ポイントを折れ線グラフにプロットした。

そのなかで、産業・製品分野別に見て平均ポイントが3.5あるいは4を超える項目と、産業・製品分野間で相違が大きい項目に注目した。なお、産業・製品分野毎の回答パターンの相違については、各項目毎に分散分析を行って確認した。その結果については、折れ線グラフの各項目タイトルの末尾に「*」印で表示してある（***1%水準で有意、**5%水準で有意、*10%水準で有意に相違、より詳細なデータは巻末に付表1～付表6として添付）。

2-2 成功要因についてのもう一つの確認方法

さらに、各項目の脇にチェック・ボックスを設け、とくに重要と思われるものには、チェックしていただいた（複数回答）。上のリカート・スケールの尺度は、各項目がどの程度うまくいったのかを明らかにするものである。しかし、重要であると考えられていても、実際にはうまくいかなかった項目も存在する可能性がある。チェック・ボックスは、そのような項目を見い出すために設けられたものである。

また、どの産業・製品分野でも同じように成功していたと回答された場合、ある産業・製品分野でとくに重要な成功要因を見い出すことができなくなる恐れがある。このような問題のため、チェック・ボックスへのチェック頻度によって、とくにある産業・製品分野で重要な成功要因が何であるのかを、確認しておくことにした。

なお、リカート・スケールで回答された成功程度と、チェック・ボックスへのチェック頻度は、ほぼ全項目で高い相関（Kendall 順位相関係数、1%水準）を示すことが確認されている（本報告では詳細は省略）。すなわち、成功した製品開発活動では、実際の成功程度が高い項目と重要度が高い項目とは、ほぼ一致していると考えてよいわけである。

3) 成功要因の産業・製品分野別の傾向

3-1 コンセプトの源泉における成功要因

・成功程度

「潜在ニーズ先取り」型、「顧客・店の生の声」型、「市場調査重視」型に分けると、食品・飲料品、消費者向化成品、ソフト・システム、乗用車・バイク、機械部品は、潜在ニーズ先取りで成功している(図表3-1)。とくに乗用車と機械部品は、「生の声」と「先取り」の両にらみで、うまくいっている。

一方、産業向化成品・素材は客の「生の声」をうまく摂取して、開発に活かしている傾向にある。また、電子・電器機器と電子部品、および産業向機械・設備は「市場調査」と「生の声」で成功している。

・重要度

重要度にも、上の成功程度と、同様の傾向が出ている(図表3-2)。ただし、それほど成功程度は高いとされていないが、「市場調査」は、消費者向化成品など、多くの産業・製品分野で相対的に重要性が高いとされている。また、実際の成功程度とは異なり、事業者向精密機器では「生の声」が、衣料・繊維、薬品・生物、消費者向電子・電器、電子部品では潜在ニーズの「先取り」が、かなり重要であるとされている。

3-2 コンセプト作成プロセスの特徴

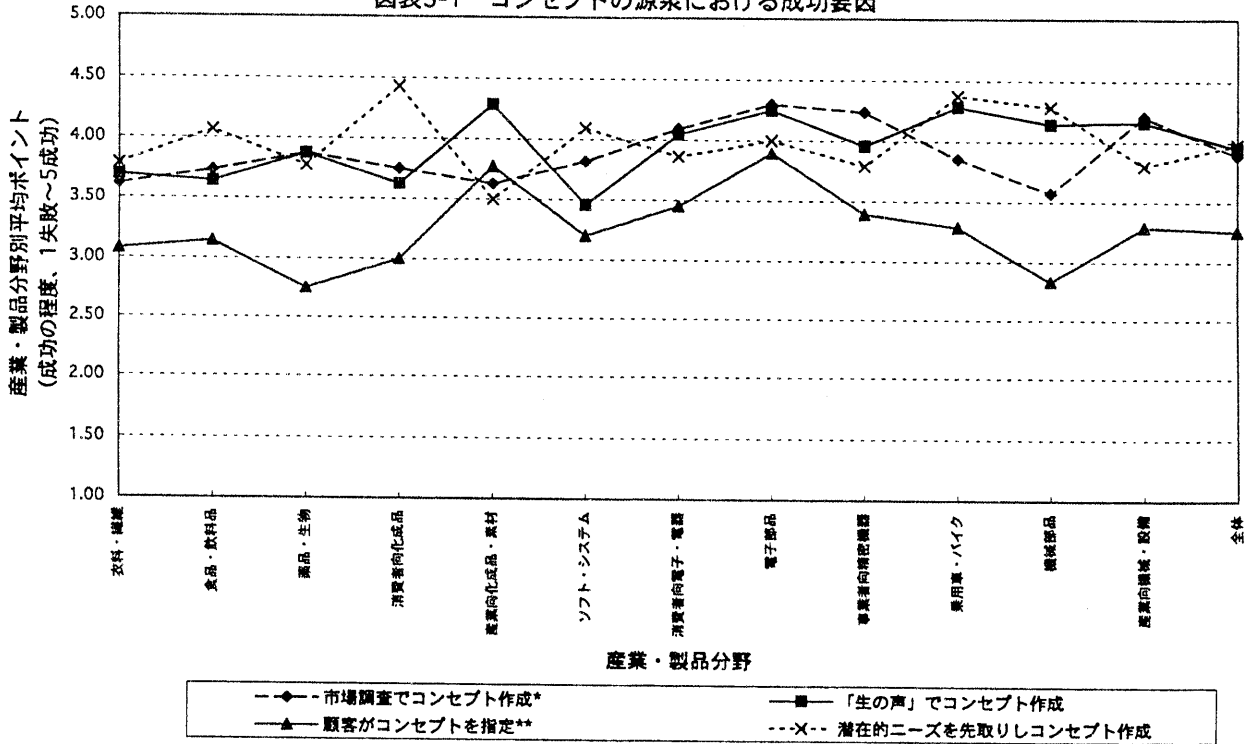
・成功程度

コンセプト作成プロセスの特徴(図表3-3)をみると、話し合いでコンセプトを決めたのは衣料・繊維、消費者向化成品、消費者向電子・電器などであり、乗用車・バイク、薬品・生物がこれに次いでいる。また、乗用車・バイク、機械部品では、仕様決定前に開発を開始することが特にうまくいっている。一方、機械部品や電子部品、産業向化成品・素材のような中間財では、顧客やライバルに合わせて仕様を柔軟に変更することで成功している傾向にある。

・重要度

重要度の傾向は、おおむね成功程度の傾向と合致している(図表3-4)。成功程度の傾向とは異なるが、事業者向精密機器や機械部品でも話し合いによるコンセプト作成は、かなり重要視されている。成功程度はそれほど高くはないが、食品・飲料品、ソフト・システム、事業者向精密機器、乗用車・バイク、機械部品などでは、顧客やライバルに合わせて仕様を柔軟に変更することが、かなり重要であるとされている。また、薬品・生物や産業向機械・設備では、仕様決定前に開発を開始することが重要であると考えられている。

図表3-1 コンセプトの源泉における成功要因



図表3-2 コンセプトの源泉における成功要因
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	市場調査で コンセプト作成	回答 数	「生の声」で コンセプト作成	回答 数	顧客が コンセプト指定	回答 数	潜在的ニーズを 先取りしコンセ プト作成	回答 数
衣料・繊維	4	13	4	13	1	13	9	14
(%)	30.77		30.77		7.69		64.29	
食品・飲料品	6	15	3	14	0	14	8	15
(%)	40		21.43		0		53.33	
薬品・生物	3	8	3	8	1	8	5	9
(%)	37.5		37.5		12.5		55.56	
消費者向け化粧品	5	9	5	8	0	7	4	8
(%)	55.56		62.5		0		50	
産業向け化粧品・素材	11	35	22	35	11	35	7	34
(%)	31.43		62.86		31.43		20.59	
ソフト・システム	4	11	4	11	2	10	6	11
(%)	36.36		36.36		20		54.55	
消費者向け電子・電器	7	22	9	21	4	20	10	21
(%)	31.82		42.86		20		47.62	
電子部品	10	20	10	20	5	20	10	21
(%)	50		50		25		47.62	
事業者向け精密機器	10	25	13	25	3	24	9	24
(%)	40		52		12.5		37.5	
乗用車・バイク	3	7	4	7	1	7	5	7
(%)	42.86		57.14		14.29		71.43	
機械部品	3	7	4	7	1	6	3	7
(%)	42.86		57.14		16.67		42.86	
産業向け機械・設備	11	25	13	25	4	24	6	25
(%)	44		52		16.67		24	
全体	77	197	94	194	33	188	82	196
(%)	39.09		48.45		17.55		41.84	

Chi-Square=4.148
Cramer's V=0.145

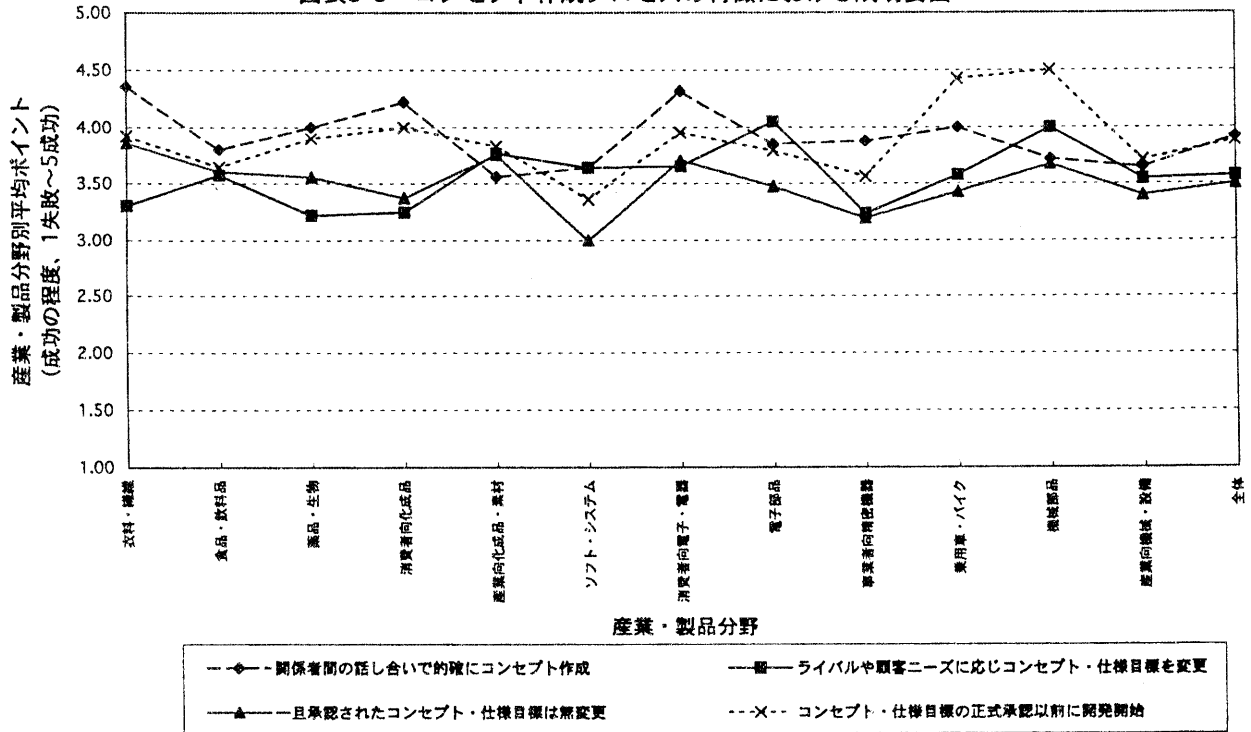
Chi-Square=11.246
Cramer's V=0.241

Chi-Square=11.524
Cramer's V=0.248

Chi-Square=18.221+
Cramer's V=0.305

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-3 コンセプト作成プロセスの特徴における成功要因



図表3-4 コンセプト作成プロセスの特徴 (産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	関係者間の話し合いで的確にコンセプト作成	回答数	ライバルや顧客ニーズに応じコンセプト・仕様目標を変更	回答数	一旦承認されたコンセプト・仕様目標は無変更	回答数	コンセプト・仕様目標の正式承認以前に開発開始	回答数
衣料・繊維	8	14	1	13	2	14	1	13
(%)	57.14		7.69		14.29		7.69	
食品・飲料品	4	15	5	14	3	15	2	14
(%)	26.67		35.71		20		14.29	
薬品・生物	3	10	1	9	1	9	3	10
(%)	30		11.11		11.11		30	
消費者向け化学品	4	9	1	9	1	8	2	8
(%)	44.44		11.11		12.5		25	
産業向け化学品・素材	8	34	10	34	2	32	5	35
(%)	23.53		29.41		6.25		14.29	
ソフト・システム	2	11	3	11	0	11	1	11
(%)	18.18		27.27		0		9.09	
消費者向け電子・電器	9	21	3	20	3	21	4	21
(%)	42.86		15		14.29		19.05	
電子部品	3	20	6	20	4	19	3	19
(%)	15		30		21.05		15.79	
事業者向け精密機器	7	24	6	25	2	25	4	25
(%)	29.17		24		8		16	
乗用車・バイク	1	7	3	7	0	7	2	7
(%)	14.29		42.86		0		28.57	
機械部品	3	7	2	6	0	6	1	6
(%)	42.86		33.33		0		16.67	
産業向け機械・設備	6	25	9	24	0	25	5	24
(%)	24		37.5		0		20.83	
全体	58	197	50	192	18	192	33	193
(%)	30.21		26.04		9.38		17.09	

Chi-Square=13.012
Cramer's V=0.257

Chi-Square=9.557
Cramer's V=0.223

Chi-Square=11.652
Cramer's V=0.246

Chi-Square=4.097
Cramer's V=0.146

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

3-3 コンセプトの評価・検討方法

・成功程度

産業によって、明白にパターンは異なる(図表3-5)。乗用車・バイク、消費者向電子・電器、事業者向精密機器では、3次元のモック・アップなどが活用される。このコンセプト評価・検討の方法は、食品・飲料品や消費者向化成品といった消費材でも、比較的うまくいっている。乗用車・バイクはモック・アップとレイアウト図の二本だて、機械部品はレイアウト図による評価で成功している。一方、電子部品では、機能設計構想図(ブロック・ダイヤグラム)とレイアウト図で相対的にうまくいっている。産業向機械・設備も同様の傾向がある。

こうした傾向に対して、衣料・繊維、食品・飲料品、消費者向電子・電器といった感性訴求型の産業・製品分野では、キーワードやシナリオ法の活用がうまくいっている。プロダクト・クリニックは、食品・飲料品、消費者向化成品、消費者向電子・電器といった一部の産業・製品分野を除いては、全体にあまりうまく活用されていない。

全体的に見ると、組立製品では、コンセプトの評価・検討方法で、成功しているものが多い。これに対して、相対的に、プロセス製品では、コンセプトの評価・検討方法として成功しているものは少ない。薬品・生物や産業向化成品・素材をはじめとして、ユーザーの専門的知識が高いと考えられるプロセス製品では、とくにこの傾向が顕著である。

・重要度

重要度は、ほぼ成功程度と一致した傾向を見せている(図表3-6)。成功程度の傾向とは別に、ソフト・システムでは機能設計構想図、電子部品では三次元外観モデル、機械部品ではプロダクト・クリニックが、とくに重要であると考えられているようである。

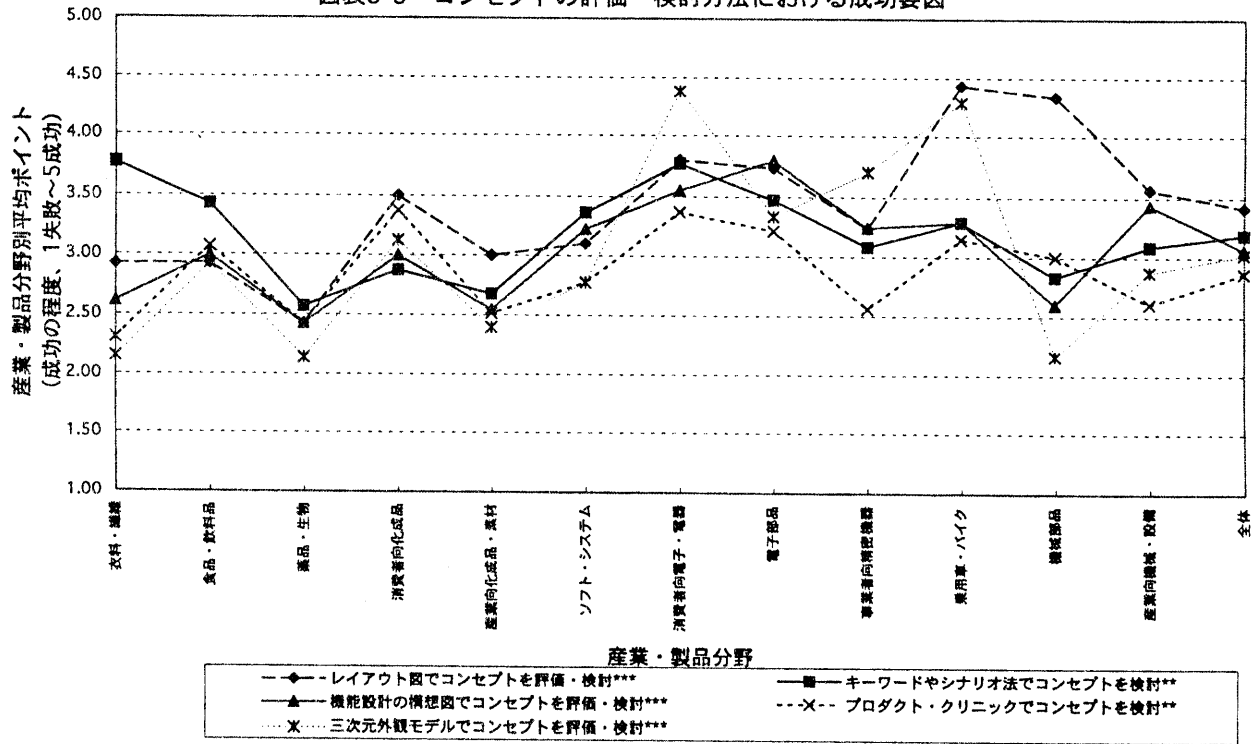
3-4 先行開発のパターン

・成功程度

産業・製品分野別には、大きな特徴差はあまり見られない(図表3-7)。ただし、ソフト・システム、電子部品、機械部品、そして産業向機械・設備の場合、相対的には要素技術開発を製品開発から切り離して先行させる傾向があるのに対し、乗用車・バイクと消費者向電子・電器は要素技術開発と製品企画を重複させる傾向がある。

後者は、技術を製品に対して最適化・融合させる必要のある、「技術統合」重視の製品であるからであるとえられる。また、衣料・繊維、食品・飲料品、消費者向化成品といった軽工業品では、複数要素技術の並行検討がより一般的にうまくいっている。

図表3-5 コンセプトの評価・検討方法における成功要因



図表3-6 コンセプトの評価・検討方法（産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率）

	レイアウト図で コンセプトを 評価・検討	回答 数	キーワードや シナリオ法で コンセプトを検討	回答 数	機能設計の構想 図でコンセプト を評価・検討	回答 数	プロダクト ・クリニックで コンセプトを 検討	回答 数	三次元外観モデル でコンセプトを 評価・検討	回答 数
衣料・繊維	0	13	3	13	1	13	1	13	0	13
(%)	0		23.08		7.69		7.69		0	
食品・飲料品	1	14	1	14	0	14	2	14	0	14
(%)	7.14		7.14		0		14.29		0	
薬品・生物	0	7	1	7	0	7	1	7	0	7
(%)	0		14.29		0		14.29		0	
消費者向化粧品	0	6	1	9	1	8	4	9	2	9
(%)	0		11.11		12.5		44.44		22.22	
産業向化粧品・素材	1	32	1	31	3	31	2	31	0	30
(%)	3.13		3.23		9.68		6.45		0	
ソフト・システム	1	10	1	11	2	9	1	9	0	9
(%)	10		9.09		22.22		11.11		0	
消費者向電子・電器	1	21	5	21	1	21	1	20	8	20
(%)	4.76		23.81		4.76		5		40	
電子部品	2	19	2	19	3	20	2	19	4	18
(%)	10.53		10.53		15		10.53		22.22	
事業者向精密機器	0	25	2	25	1	24	1	24	3	25
(%)	0		8		4.17		4.17		12	
乗用車・バイク	3	7	0	7	1	7	1	7	1	7
(%)	42.86		0		14.29		14.29		14.29	
機械部品	1	6	1	6	0	5	1	5	0	6
(%)	16.67		16.67		0		20		0	
産業向機械・設備	2	23	3	23	2	23	0	23	1	24
(%)	8.7		13.04		8.7		0		4.17	
全体	12	183	21	186	15	182	17	181	19	182
(%)	65.57		11.29		8.24		9.39		10.44	

Chi-Square=21.220*
Cramer's V=0.341

Chi-Square=8.875
Cramer's V=0.218

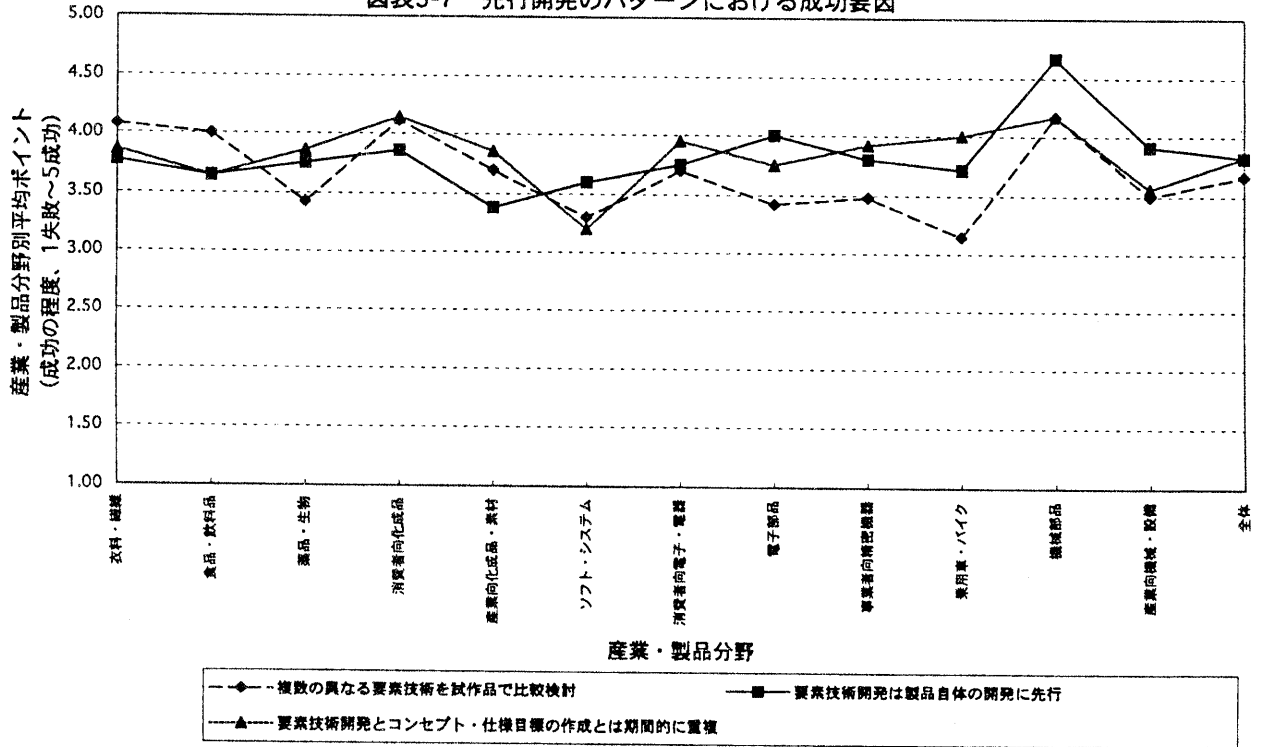
Chi-Square=7.358
Cramer's V=0.201

Chi-Square=18.470+
Cramer's V=0.319

Chi-Square=33.096***
Cramer's V=0.426

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-7 先行開発のパターンにおける成功要因



図表3-8 先行開発のパターン

(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	複数の異なる 要素技術を 試作品で比較検討	回答 数	要素技術開発は 製品自体の開発に先 行	回答 数	要素技術開発と コンセプト・仕様目標の 作成とは期間的に 重複	回答 数
衣料・繊維	4	13	5	13	3	14
(%)	30.77		38.46		21.43	
食品・飲料品	4	15	7	14	2	14
(%)	26.67		50		14.29	
薬品・生物	0	7	3	8	3	7
(%)	0		37.5		42.86	
消費者向け成品	4	9	2	7	3	8
(%)	44.44		28.57		37.5	
産業向け成品・素材	7	33	13	34	8	34
(%)	21.21		38.24		23.53	
ソフト・システム	0	10	2	10	0	10
(%)	0		20		0	
消費者向け電子・電器	2	20	7	20	5	20
(%)	10		35		25	
電子部品	2	19	6	20	9	20
(%)	10.53		30		45	
事業者向け精密機器	2	25	4	25	6	25
(%)	8		16		24	
乗用車・バイク	1	7	3	7	0	7
(%)	14.29		42.86		0	
機械部品	3	6	4	6	1	6
(%)	50		66.67		16.67	
産業用機械・設備	2	24	9	24	5	25
(%)	8.33		37.5		20	
全体	31	188	65	188	45	190
(%)	16.49		34.57		23.68	

Chi-Square=20.540* Chi-Square=9.876 Chi-Square=13.668
 Gramer's V=0.331 Gramer's V=0.229 Gramer's V=0.268

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
 * 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

・重要度

おおむね、重要度の高いものは、成功程度が高くなっている（図表3-8）。ただし、成功程度にかかわらず、衣料・繊維、食品・飲料品、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材でも、要素技術開発を製品開発から切り離し先行させることが重要とされている。

また、衣料・繊維、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材、消費者向電子・電器、電子部品、産業向機械・設備など、多くの産業・製品分野では、成功程度にかかわらず、要素技術開発を製品開発から切り離し先行させることと、要素技術開発の期間とコンセプト・仕様作成の期間を重ねることとの両方が、重要とされている。

これは、同じ産業・製品分野でも、要素技術開発を切り離した派生的製品とそうでない新規性の高い製品とが混ざっているためだと考えられる。さらに、乗用車・バイクでは、要素技術開発の期間とコンセプト・仕様作成の期間が重なる傾向があるにもかかわらず、先行開発と製品開発とを分離することの重要性が一方的に強調されている。

3-5 試作品絞り込みのパターン

・成功程度

産業・製品分野によって、パターンがはっきり分かれる（図表3-9）。ソフト・システム、事業者向精密機器、乗用車・バイクでは、初めから試作・設計案を絞り込んで、それをうまく熟成させている。とくに乗用車・バイク、事業者向精密機器、電子部品では（またソフト・システムや衣料・繊維も）、一次試作の完成度を高めることがうまくいっている。

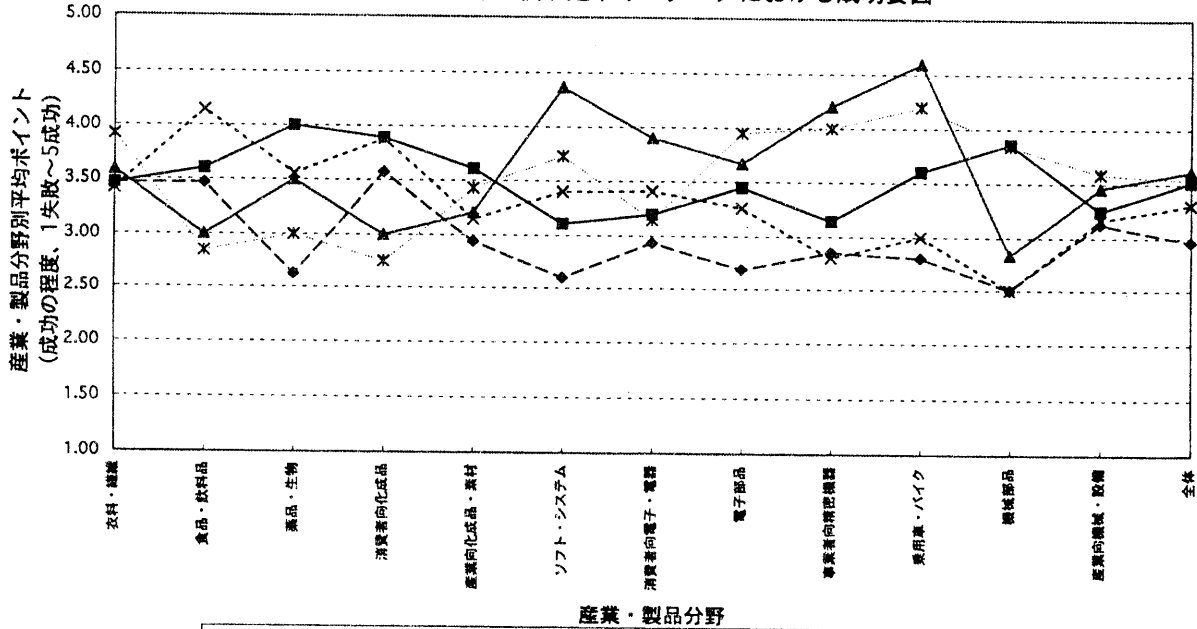
対照的に、食品・飲料品や消費者向化成品では、設計・試作を何度も繰り返して目標に近づいている。これには、相対的に試作コストが安いことも関係しているかもしれない。同時に、薬品・生物や消費者向化成品では、複数代替案の比較検討も非常にうまくいっている。

・重要度

どの産業・製品分野でも、成功しているものは、おおむね重要であると考えられている（図表3-10）。なお、成功程度はそれほど高くないが、衣料・繊維、食品・飲料品、薬品・生物、消費者向化成品、そして機械部品でも、一定範囲にしばって代替案を試作し目標達成することが重要なようである。

また、当初から試作・設計案を絞り込んでそれをうまく熟成させることは、衣料・繊維、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材、産業向機械・設備でも、かなり重要度が高くなっている。

図表3-9 試作品絞り込みのパターンにおける成功要因



産業・製品分野

- ◆ 試行錯誤的に多くの代替案を試作し目標仕様・性能を達成**
- 何らかの基準で一定範囲にしぼって代替案を試作し目標仕様・性能を達成
- ▲ 当初から案を少数にしぼりこんでこれを熟成させ目標仕様・性能を達成***
- × 設計・試作・実験のやり直しを多数繰り返すことで目標仕様・性能を達成***
- * 第一回の試作品から完成度を高めることでやり直しの回数を削減***

図表3-10 試作品絞り込みのパターン（産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率）

	試行錯誤的に多くの代替案を試作し目標仕様・性能を達成		一定範囲にしぼって代替案を試作し目標仕様・性能を達成		当初から少数案に絞り込んで熟成させ目標仕様・性能を達成		設計・試作・実験のやり直しを多数繰り返す目標仕様・性能を達成		第一回の試作品から完成度を高めやり直しの回数を削減	
	回答数	比率	回答数	比率	回答数	比率	回答数	比率	回答数	比率
衣料・繊維	2	13	3	13	3	13	1	13	4	13
(%)	15.38		23.08		23.08		7.69		30.77	
食品・飲料品	0	15	5	15	1	13	5	14	1	13
(%)	0		33.33		7.69		35.71		7.69	
薬品・生物	0	8	3	9	3	8	3	9	1	8
(%)	0		33.33		37.5		33.33		12.5	
消費者向け成品	1	7	2	9	2	7	1	8	0	8
(%)	14.29		22.22		28.57		12.5		0	
産業向け成品・素材	1	34	6	33	7	34	4	34	6	34
(%)	2.94		18.18		20.59		11.76		17.65	
ソフト・システム	0	10	1	9	5	11	1	10	3	11
(%)	0		11.11		45.45		10		27.27	
消費者向け電子・電器	1	20	1	20	4	22	3	21	4	22
(%)	5		5		18.18		14.29		18.18	
電子部品	0	19	2	20	5	18	2	19	8	21
(%)	0		10		27.78		10.53		38.1	
事業者向け精密機器	0	24	2	24	8	25	1	24	7	25
(%)	0		8.33		32		4.17		28	
乗用車・バイク	0	7	1	7	3	7	0	7	4	7
(%)	0		14.29		42.86		0		57.14	
機械部品	0	6	3	7	0	6	0	6	1	6
(%)	0		42.86		0		0		16.67	
産業向け機械・設備	3	23	1	24	5	24	3	24	6	24
(%)	13.04		4.17		20.83		12.5		25	
全体	8	186	30	190	46	188	24	189	45	192
(%)	4.3		15.79		24.47		12.7		23.44	

Chi-Square=14.023
Cramer's V=0.275

Chi-Square=16.211
Cramer's V=0.292

Chi-Square=10.431
Cramer's V=0.236

Chi-Square=14.129
Cramer's V=0.273

Chi-Square=13.654
Cramer's V=0.267

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

3-6 試作・シミュレーションによる機能・性能目標の達成方法

・成功程度

開発試作・評価によって迅速に設計変更することは、とくに機械部品や電子部品でうまくいっている(図表 3-11)。産業向化成品・素材、産業向機械・設備、食品・飲料品などもこれに準ずる。CAE の利用は電子部品で進んでおり、乗用車・バイク、消費者向電子・電器、消費者向化成品などがこれに続く。多くの産業・製品分野では、試作レス化はまだ進んでいない。

また、消費者向化成品、乗用車・バイク、事業者向精密機器などでは、早期の部門間調整が相対的にうまく行われている。試作の精度をうまく向上させているのは、衣料・繊維、電子部品、乗用車・バイクである。

・重要度

重要度の回答パターンは、成功程度 of 回答パターンに近似している(図表 3-12)。開発試作・評価によって迅速に設計変更することは、消費者向化成品、ソフト・システム、乗用車・バイク、機械部品を除いた産業・製品分野では、比較的重要性が高い。

また、CAE の利用は、電子部品や乗用車・バイクをはじめ、組立型製品ではほぼ全て重要とされている。設計・試作以前の部門間調整は、乗用車・バイクなどうまくいっているもの以外にも、ソフト・システム、消費者向電子・電器、機械部品、産業向機械・設備では、重要性がもっとも高くなっている。

3-7 開発試作・実験の方法

・成功程度

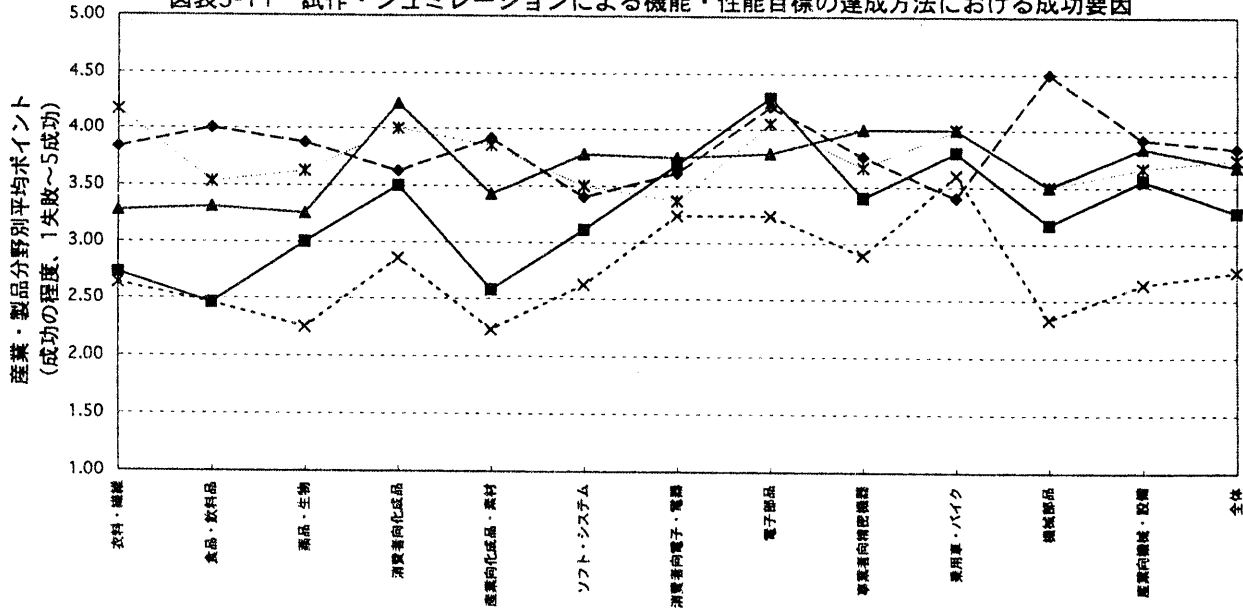
衣料・繊維、食品・飲料品、薬品・生物、産業向化成品・素材などのプロセス産業系の製品は、量産設備を使って開発試作をうまくこなしている(図表 3-13)。相対的には、乗用車・バイク、消費者向化成品、消費者向電子・電器、ソフト・システムなどが、試験設備・方法を工夫することで、機能・性能の向上やを高めるのに成功している。

・重要度

衣料・繊維、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材といった、プロセス製品では、量産設備および量産製法を使用して開発試作を行うことが、非常に重要であると考えられている(図表 3-14)。電子部品も、同様の傾向にある。

ソフト・システム、産業向化成品・素材、産業向機械・設備などでは、使用状況を再現する試験設備・方法を用いることが、かなり重要とされている。そして、とくに産業向化成品・素材では、試験設備・

図表3-11 試作・シミュレーションによる機能・性能目標の達成方法における成功要因



産業・製品分野

- ◆ 開発試作とその実験結果によって製品設計や使用製品技術を迅速に変更
- 各種CAEを使用し設計・試作に先行して機能・性能上の問題を発見***
- ▲ 設計・試作以前に部門間調整を取り機能・性能上の問題を発見
- X- 三次元CAD-CAEを活用したシミュレーション評価で物理的な試作を削減**
- ... * 開発試作作品の精度を向上

図表3-12 試作・シミュレーションによる機能・性能目標の達成方法
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	開発試作とその 実験結果に よって製品設計や使用 技術を 迅速に変更	回答 数	各種CAEを使用し設計・ 試作に先行して 機能・性能上の問題を 発見	回答 数	設計・試作以前 に部門間調整を 取り機能・性能 上の問題を発見	回答 数	三次元CAD-CAE によるシミュレ ーション評価で 物理的な試作を 削減	回答 数	開発試作作品の 精度を向上	回答 数
衣料・繊維	4	13	0	12	1	12	0	12	2	13
(%)	30.77		0		8.33		0		15.38	
食品・飲料品	4	15	0	13	1	13	0	13	2	15
(%)	26.67		0		7.69		0		13.33	
薬品・生物	3	8	1	9	2	8	0	8	1	8
(%)	37.5		11.11		25		0		12.5	
消費者向け成品	3	8	2	8	4	9	1	7	2	9
(%)	37.5		25		44.44		14.29		22.22	
産業向け成品・素材	14	34	1	31	6	33	0	30	6	34
(%)	41.18		3.23		18.18		0		17.65	
ソフト・システム	0	10	0	9	4	9	0	8	2	10
(%)	0		0		44.44		0		20	
消費者向け電子・電器	5	21	5	22	10	22	2	21	2	22
(%)	23.81		22.73		45.45		9.52		9.09	
電子部品	9	20	9	21	3	19	4	17	4	19
(%)	45		42.86		15.79		23.53		21.05	
事業者向け精密機器	5	25	4	24	9	25	2	24	3	25
(%)	20		16.67		36		8.33		12	
乗用車・バイク	1	7	3	7	4	7	2	7	3	7
(%)	14.29		42.86		57.14		28.57		42.86	
機械部品	1	6	1	6	2	6	0	6	1	6
(%)	16.67		16.67		33.33		0		16.67	
産業向け機械・設備	5	24	9	25	13	25	1	25	4	24
(%)	20.83		36		52		4		16.67	
全体	54	191	35	187	59	188	12	178	32	192
(%)	28.27		18.72		31.38		6.74		16.67	

Chi-Square=13.003
Cramer's V=0.261

Chi-Square=9.218**
Cramer's V=0.395

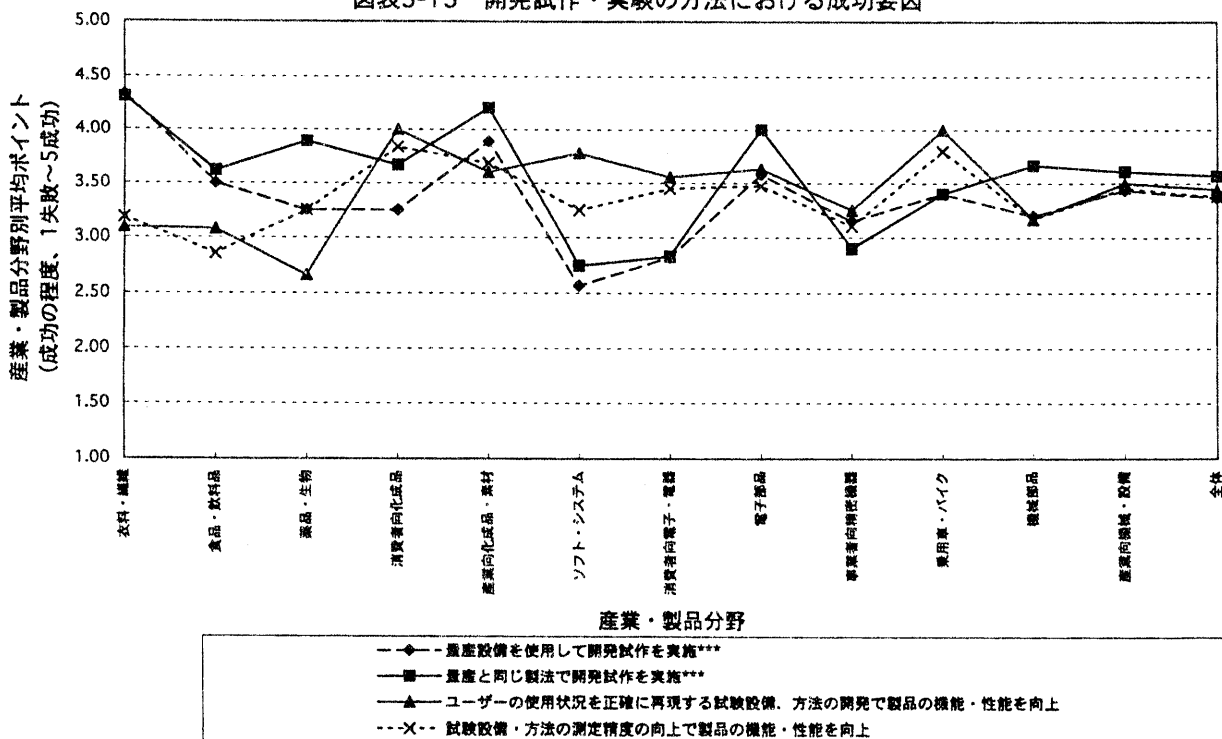
Chi-Square=22.115**
Cramer's V=0.343

Chi-Square=19.780*
Cramer's V=0.333

Chi-Square=5.560
Cramer's V=0.170

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-13 開発試作・実験の方法における成功要因



図表3-14 開発試作・実験の方法（産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率）

	重要設備を使用して開発試作を実施	回答数	生産と同じ製法で開発試作を実施	回答数	使用状況を正確に再現する試験設備・方法で機能・性能を向上	回答数	試験設備・方法の測定精度の向上で機能・性能を向上	回答数
衣料・繊維	3	13	3	14	0	12	1	12
(%)	23.08		21.43		0		8.33	
食品・飲料品	2	14	1	13	1	13	0	14
(%)	14.29		7.69		7.69		0	
薬品・生物	3	8	3	9	0	9	0	8
(%)	37.5		33.33		0		0	
消費者向化成品	3	8	2	9	2	8	0	6
(%)	37.5		22.22		25		0	
産業向化成品・素材	7	35	12	35	12	34	9	35
(%)	20		34.29		35.29		25.71	
ソフト・システム	0	7	0	8	4	9	1	8
(%)	0		0		44.44		12.5	
消費者向電子・電器	1	21	1	22	3	22	2	22
(%)	4.76		4.55		13.64		9.09	
電子部品	5	19	6	20	4	19	2	19
(%)	26.32		30		21.05		10.53	
事業者向精密機器	1	25	1	25	1	24	1	24
(%)	4		4		4.17		4.17	
乗用車・バイク	0	7	1	7	1	7	1	7
(%)	0		14.29		14.29		14.29	
機械部品	0	5	1	6	1	6	0	6
(%)	0		16.67		16.67		0	
産業向機械・設備	5	24	2	24	5	23	3	23
(%)	20.83		8.33		21.74		13.04	
全体	30	186	33	192	34	186	20	184
(%)	16.13		17.19		18.28		10.87	

Chi-Square=16.517
Cramer's V=0.298

Chi-Square=20.854*
Cramer's V=0.330

Chi-Square=20.513*
Cramer's V=0.332

Chi-Square=13.593
Cramer's V=0.272

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

方法の測定精度の向上も、重要となっている。

3-8 量産化に向けての問題解決の方法

・成功程度

設計・試作以前に部門間調整をとり製造上の問題を発見すること、および開発試作品で製造上の問題を発見することは、全体的にうまくいっている（図表3-15）。とくに、乗用車・バイクでは、設計・試作以前に部門間調整をとり製造上の問題を発見することに成功している。

各種CAEやCADで作成した外観モデルによって設計・試作以前に問題を発見することについては、乗用車・バイクをはじめとして、組立型製品で成功している。プロセス型製品では、例外的に、消費者向成品で、CADで作成した外観モデルで設計・試作以前に問題を発見することがうまくいっている。

・重要度

全産業・製品分野にわたり、設計・試作以前に部門間調整をとり製造上の問題を発見すること、および開発試作品で製造上の問題を発見することが、とくに重要となっている（図表3-16）。この結果は、ほぼ成功程度の傾向と一致している。

3-9 組織による問題解決パターン

・成功程度

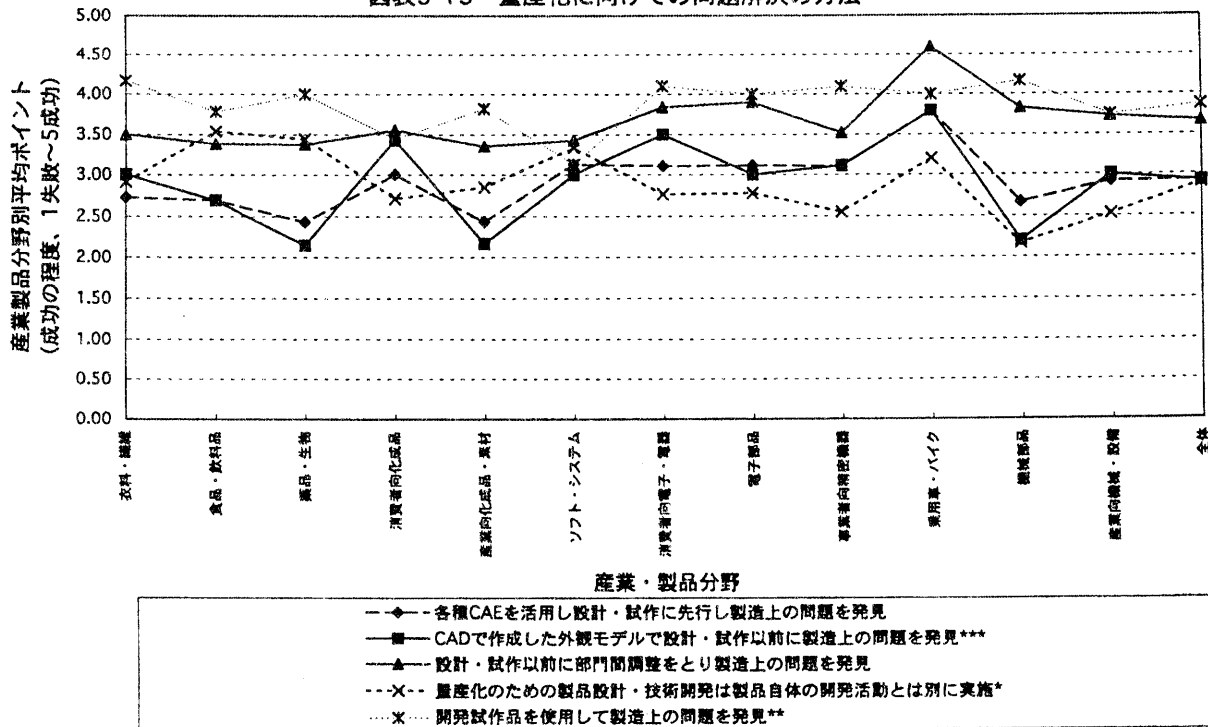
各開発グループ間を並行化させ連携・調整することは、どの製品でもおこなべてうまくいっている（図表3-17）。ただし、衣料・繊維と食品・飲料品は、例外である。一方、モジュラー化してそれぞれのモジュール開発チームが独立に動くという方式は、どの産業・製品分野でも活用されていないが、強いていえばソフト・システムにその傾向がある。

計画的な逐次進行方式の開発は、乗用車・バイク、消費者向電子・電器、電子部品、事業者向精密危機でやや成功しているが、ユニット間連携ほどではない。また、機械部品では、逐次進行方式は、とられない傾向にある。ただし、乗用車・バイクでは連携と逐次進行の両方が、うまくいっている点は興味深い。この二つは、対立する手法ではないようである。

・重要度

おおむね、成功程度と同じパターンを示している（図表3-18）。全産業・製品分野で、各開発グループ間を並行化させ連携・調整することは、とくに重要であるとされている。なお、モジュラー化してそれぞれのモジュール開発チームが独立に動くという方式は、ソフト・システムでとくに重要視されているが、消費者向電子・電器や電子部品といったエレクトロニクス製品でも、やや重要と考えられる傾向

図表3-15 量産化に向けての問題解決の方法



図表3-16 量産化に向けての問題解決の方法 (産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	各種CEを活用し 設計・試作に 先行し製造上の 問題を発見	回答 数	CADで作成した 外觀モデル設計・試 作上の問題を 発見	回答 数	設計・試作以前 に部門間調整を とり製造上の問 題を発見	回答 数	量産化のための 設計・技術開発 は製品の開発 とは別に実施	回答 数	開発試作品を使用 して製造上の問題 を発見	回答 数
衣料・繊維	0	12	1	12	1	13	1	13	3	13
(%)	0		8.33		7.69		7.69		23.08	
食品・飲料品	0	13	0	13	2	13	0	13	4	14
(%)	0		0		15.38		0		28.57	
薬品・生物	0	7	0	7	2	8	1	9	2	8
(%)	0		0		25		11.11		25	
消費者向け成品	0	6	1	7	1	9	1	7	3	9
(%)	0		14.29		11.11		14.29		33.33	
産業向け成品・素材	0	30	1	30	4	34	1	34	10	34
(%)	0		3.33		11.76		2.94		29.41	
ソフト・システム	0	8	0	7	2	7	2	9	1	8
(%)	0		0		28.57		22.22		12.5	
消費者向け電子・電器	2	22	0	22	5	22	1	21	9	22
(%)	9.09		0		22.73		4.76		40.91	
電子部品	2	18	0	17	5	20	1	18	7	20
(%)	11.11		0		25		5.56		35	
事業者向け精密機器	2	24	3	25	7	25	0	24	4	25
(%)	8.33		12		28		0		16	
乗用車・バイク	1	7	2	7	5	7	1	7	1	7
(%)	14.29		28.57		71.43		14.29		14.29	
機械部品	0	6	0	5	2	6	0	6	2	6
(%)	0		0		33.33		0		33.33	
産業向け機械・設備	2	25	1	23	12	26	0	23	5	24
(%)	8		4.35		46.15		0		20.83	
全体	9	178	9	175	48	190	9	184	51	190
(%)	5.06		5.14		25.26		4.89		26.84	

Chi-Square=8.718
Cramer's V=0.221

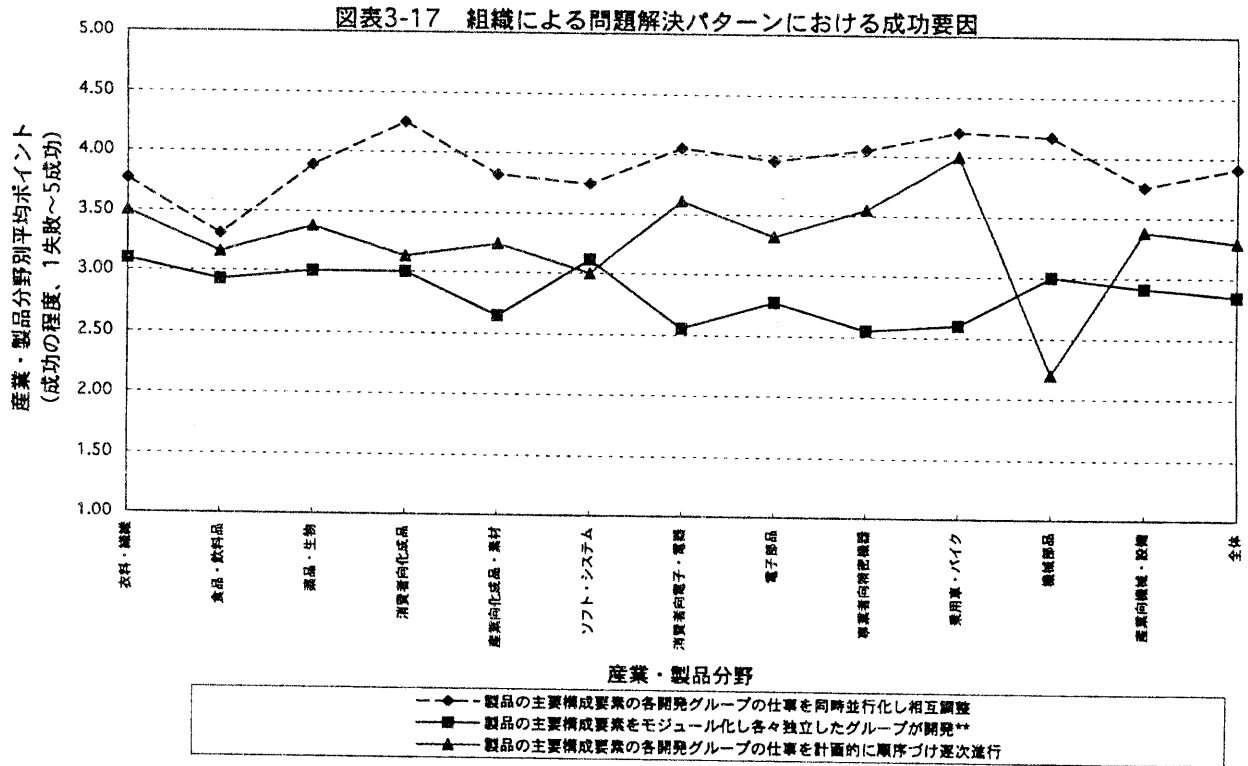
Chi-Square=15.816
Cramer's V=0.301

Chi-Square=21.367*
Cramer's V=0.335

Chi-Square=13.125
Cramer's V=0.267

Chi-Square=6.798
Cramer's V=0.189

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。



図表3-18 組織による問題解決パターン
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

産業・製品分野	製品の主要構成要素の各開発グループの仕事を同時並行化し相互調整		製品の主要構成要素をモジュール化し独立したグループが開発		製品の主要構成要素の各開発グループの仕事を計画的に順序づけ逐次進行	
	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数
衣料・繊維	4	14	0	12	1	13
(%)	28.57		0		7.69	
食品・飲料品	4	13	1	14	0	13
(%)	30.77		7.14		0	
薬品・生物	3	9	0	8	1	8
(%)	33.33		0		12.5	
消費者向け成品	4	9	0	7	1	8
(%)	44.44		0		12.5	
産業向け成品・素材	13	33	0	33	3	33
(%)	39.39		0		9.09	
ソフト・システム	2	8	4	9	1	8
(%)	25		44.44		12.5	
消費者向け電子・電器	9	21	4	21	3	21
(%)	42.86		19.05		14.29	
電子部品	9	20	3	18	1	19
(%)	45		16.67		5.26	
事業者向け精密機器	11	25	2	24	2	24
(%)	44		8.33		8.33	
乗用車・バイク	3	7	0	7	0	7
(%)	42.86		0		0	
機械部品	3	6	0	5	0	5
(%)	50		0		0	
産業用機械・設備	7	25	3	23	3	24
(%)	28		13.04		12.5	
全体	72	190	17	181	16	183
(%)	37.89		9.39		8.74	

Chi-Square=4.169 Cramer's V=0.148 Chi-Square=24.352* Cramer's V=0.367 Chi-Square=4.369 Cramer's V=0.148

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

にある。

3-10 問題解決・調整の手段

・成功程度

衣料・繊維、消費者向化成品、消費者向電子・電器、乗用車・バイクなどでは、実物試作を通じて問題共有と調整をうまく行っている（図表 3-19）。電子部品、乗用車・バイク、機械部品では、シミュレーションもある程度使われる。

CAD を使用したラピッド・プロトタイプ（迅速な物的試作）などはまだ利用度が高くないが、乗用車・バイクと消費者向電子・電器でややうまくいっている。総じて乗用車・バイクは、すべてのツールをよく活用している。電子部品もこれに準ずる。

・重要度

どの産業・製品分野でも、成功程度の高いものは、重要度が高くなっている（図表 3-20）。なかでも、実物試作を通じて問題共有と調整をうまく行うことが、とくに重要であるとされる傾向にある。これに、CAD を使用したラピッド・プロトタイプ（迅速な物的試作）が準ずる。

3-11 製品開発と工程開発とのオーバーラップ

・成功程度

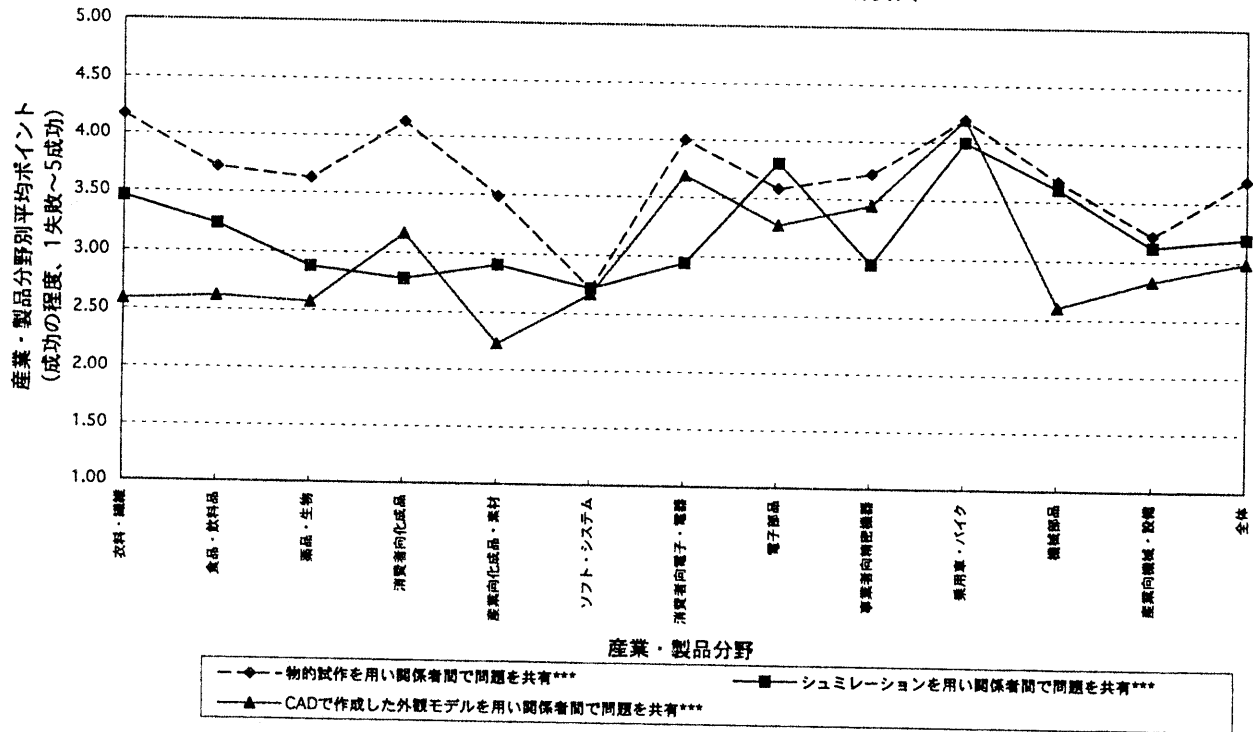
製品設計と工程設計・製法設計のオーバーラップは、特に乗用車・バイク、産業向機械・設備、事業者向精密機器、電子部品、消費者向電子・電器などの組立型製品、および消費者向化成品で顕著に成功している（図表 3-21）。産業向化成品・素材の場合も、製品設計と製法（レシピ）設計は重複させる。

一方、全般的に CAD-CAM によるファイル直結はまだ活用されていないが、乗用車・バイクのみが突出してうまく活用している。全体に、製品・工程設計の重複・統合は、乗用車・バイクなどで最もうまくいっている。

・重要度

全般的に、製品開発と工程開発とのオーバーラップに関する項目の重要度は、あまり高くない（図表 3-22）。そのなかで、製品設計と工程設計・製法設計のオーバーラップは、食品・飲料品、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材で、比較的重要と考えられている。CAD-CAM によるファイル直結は、乗用車・バイクで、飛び抜けて重要とされている。こうした重要度の傾向は、成功程度の傾向と一致する。

図表3-19 問題解決・調整の手段における成功要因



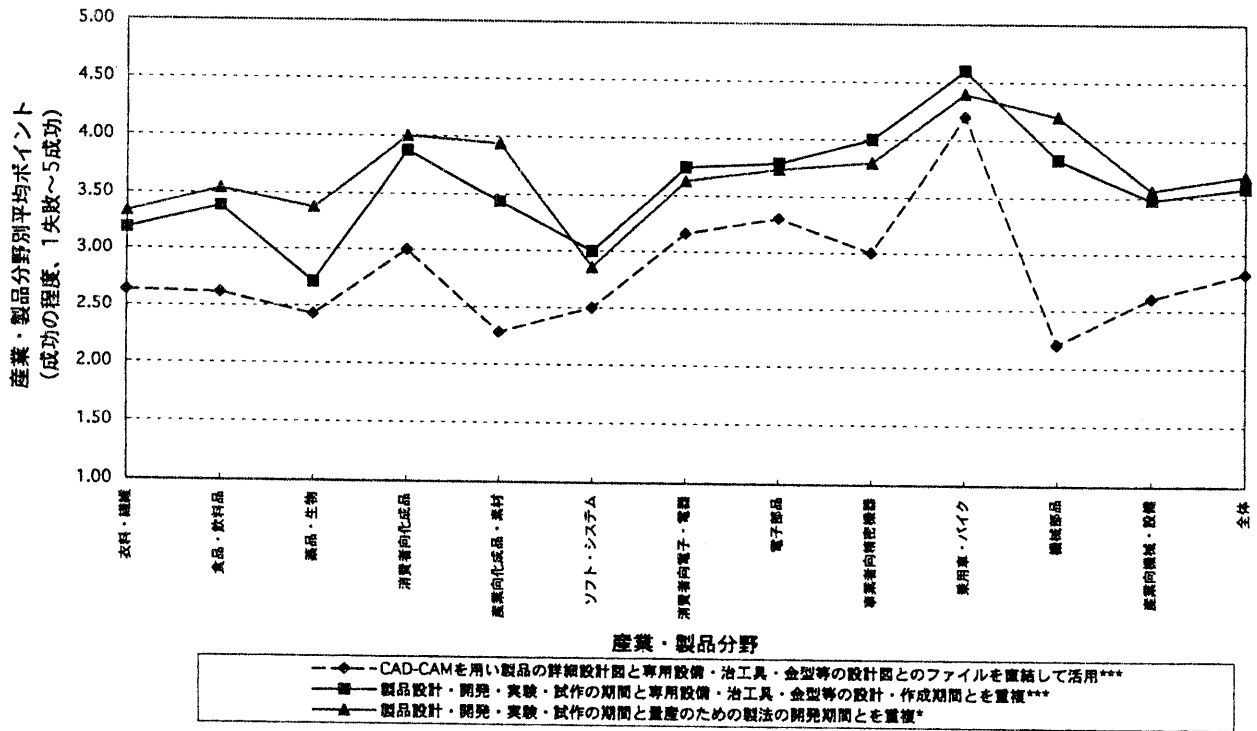
図表3-20 問題解決・調整の手段
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

産業・製品分野	物理的試作を用い関係者間で問題を共有		シュミレーションを用い関係者間で問題を共有		CADで作成した外觀モデルを用い関係者間で問題を共有	
	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数
衣料・繊維	5	13	2	12	1	13
(%)	38.46		16.67		7.69	
食品・飲料品	3	14	0	13	0	13
(%)	21.43		0		0	
薬品・生物	1	8	1	8	0	7
(%)	12.5		12.5		0	
消費者向化成品	5	8	0	9	1	6
(%)	62.5		0		16.67	
産業向化成品・素材	4	32	2	31	1	30
(%)	12.5		6.45		3.33	
ソフト・システム	0	7	0	7	1	6
(%)	0		0		16.67	
消費者向電子・電器	6	21	2	21	5	22
(%)	28.57		9.52		22.73	
電子部品	3	19	6	20	1	18
(%)	15.79		30		5.56	
事業者向精密機器	5	25	2	24	1	25
(%)	20		8.33		4	
乗用車・バイク	2	7	1	7	2	7
(%)	28.57		14.29		28.57	
機械部品	0	6	1	5	0	5
(%)	0		20		0	
産業向機械・設備	5	23	2	25	1	23
(%)	21.74		8		4.35	
全体	39	183	19	182	14	175
(%)	21.31		10.44		8	

Chi-Square=17.000 Cramer's V=0.305 Chi-Square=13.518 Cramer's V=0.273 Chi-Square=15.902 Cramer's V=0.301

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下掲の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-21 製品開発と工程開発とのオーバーラップにおける成功要因



図表3-22 製品開発と工程開発とのオーバーラップ
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

産業・製品分野	CAD-CAMで製品詳細設計図と設備・治工具・金型等の設計図とをファイルで連結し活用		製品設計・開発・試作・実験の期間と設備・治工具・金型等の設計・開発期間とを重複		製品設計・開発・試作・実験の期間と量産のための製法の開発期間とを重複	
	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数
衣料・繊維	0	12	0	12	1	13
(%)	0		0		7.69	
食品・飲料品	0	13	1	13	4	13
(%)	0		7.69		30.77	
薬品・生物	0	7	1	7	2	8
(%)	0		14.29		25	
消費者向化成品	0	6	3	8	3	8
(%)	0		37.5		37.5	
産業向化成品・素材	1	29	5	31	9	32
(%)	3.45		16.13		28.13	
ソフト・システム	0	6	0	7	0	7
(%)	0		0		0	
消費者向電子・電器	2	22	3	22	1	21
(%)	9.09		13.64		4.76	
電子部品	2	20	1	19	3	19
(%)	10		5.26		15.79	
專業者向精密機器	1	24	4	24	4	25
(%)	4.17		16.67		16	
乗用車・バイク	2	7	1	7	0	7
(%)	28.57		14.29		0	
機械部品	0	5	1	6	3	5
(%)	0		16.67		60	
産業向機械・設備	0	23	1	23	0	23
(%)	0		4.35		0	
全体	8	174	21	179	30	181
(%)	4.6		11.73		16.57	

Chi-Square=15.083
Cramer's V=0.294

Chi-Square=11.288
Cramer's V=0.251

Chi-Square=24.971**
Cramer's V=0.371

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

3-12 製造工程開発の方法

・成功程度

開発試作の段階で製法を固めてあとは熟成させるという方法は、多くの産業・製品分野で採用されている（図表3-23）。量産設備で（パイロット専用設備ではなく）量産試作を行なうことは、とくに衣料・繊維、乗用車・バイク、機械部品、産業向化成品・素材で成功している。

・重要度

開発試作の段階で製法を固めてあとは熟成させること、および量産設備で（パイロット専用設備ではなく）量産試作を行なうことは、程度の差はあっても、全産業・製品分野で重要とされる傾向にある（図表3-24）。ただし、乗用車・バイクでは、量産設備で（パイロット専用設備ではなく）量産試作を行なうことだけが、とくに重要とされている。

3-13 外部との連携

・成功程度

部材サプライヤーとの連携は、乗用車・バイク、消費者向電子・電器、事業者向精密機器など組立型のシステム製品で成功している（図表3-25）。衣料・繊維、食品・飲料品、薬品・生物、消費者向化成品が、これに準ずる。逆に、顧客との連携は、産業向化成品・素材や電子部品でとくに成功している。大学との連携は、薬品・生物を除けば活用度が低い。

・重要度

重要度も、成功程度とほぼ同じ傾向を示している（図表3-26）。部材サプライヤーとの連携は、消費者向電子・電器を筆頭に、食品・生物や衣料・繊維など多くの産業・製品分野で重要視されている。産業向化成品・素材や電子部品以外では、あまり成功程度は高くないが、顧客との連携は、衣料・繊維、薬品・生物、消費者向電子・電器、機械部品でも、かなり重要性が高い。

3-14 開発各段階でのコミュニケーションのパターン

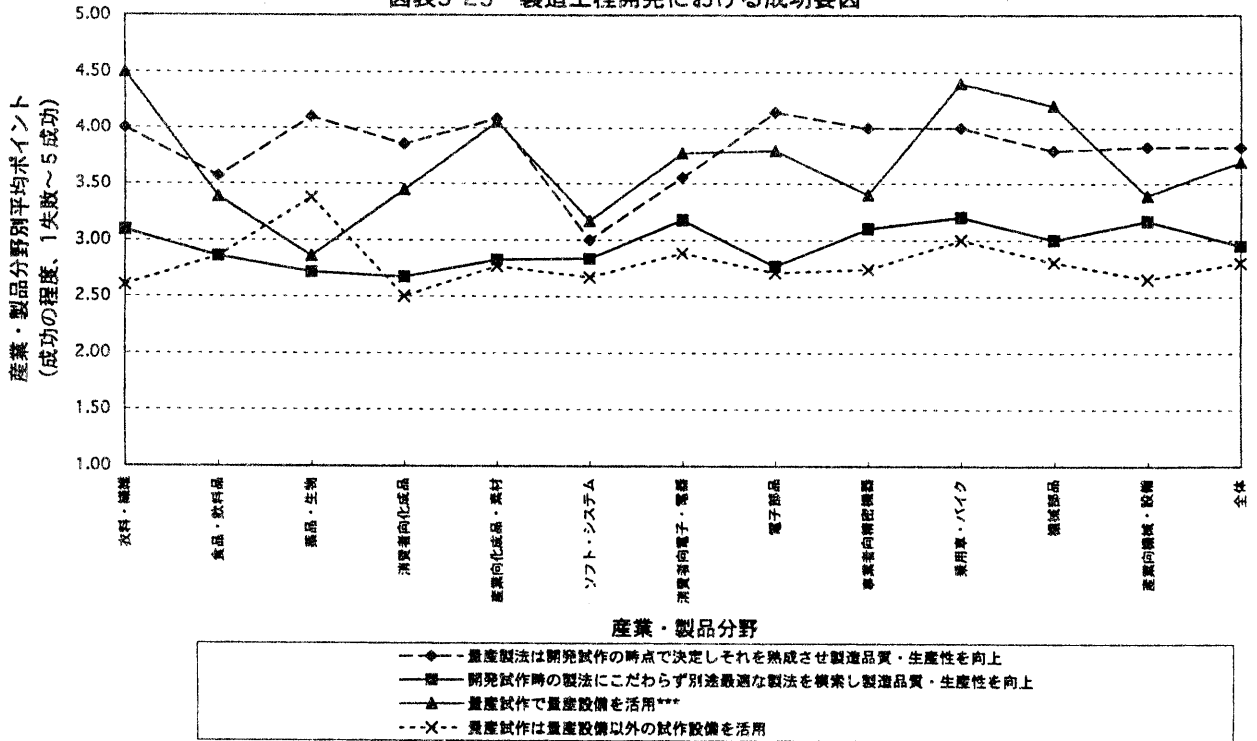
・成功程度

総じて成功程度が高い。特に、企画段階でのコミュニケーションが最も重視されており、この傾向はほぼ全産業・製品分野におよぶ（図表3-27）。

・重要度

成功程度同様、企画段階をはじめ、どの段階でのコミュニケーションも、全般的に重要視されている

図表3-23 製造工程開発における成功要因



図表3-24 製造工程開発の方法 (産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	量産製法は開発試作時に決定し熟成させ製造品質・生産性を向上	回答数	開発試作時の製法にこだわらず最適な製法を模索し製造品質・生産性を向上	回答数	量産試作で量産設備を活用	回答数	量産試作は量産設備以外の試作設備を活用	回答数
衣料・繊維	5	14	0	12	4	13	0	11
(%)	35.71		0		30.77		0	
食品・飲料品	4	14	2	14	0	13	1	14
(%)	28.57		14.29		0		7.14	
薬品・生物	4	10	0	7	1	7	0	8
(%)	40		0		14.29		0	
消費者向け成品	2	7	1	7	1	9	0	6
(%)	28.57		14.29		11.11		0	
産業向け成品・素材	8	35	4	34	10	34	2	30
(%)	22.86		11.76		29.41		6.67	
ソフト・システム	1	6	0	6	1	6	0	6
(%)	16.67		0		16.67		0	
消費者向け電子・電器	2	21	2	21	4	22	0	21
(%)	9.52		9.52		18.18		0	
電子部品	7	21	1	17	4	20	0	17
(%)	33.33		5.88		20		0	
事業者向け精密機械	5	25	1	24	2	24	0	25
(%)	20		4.17		8.33		0	
乗用車・バイク	0	7	0	7	3	7	0	7
(%)	0		0		42.86		0	
機械部品	2	5	1	6	2	5	0	5
(%)	40		16.67		40		0	
産業向け機械・設備	5	24	1	24	0	23	0	23
(%)	20.83		4.17		0		0	
全体	45	189	13	179	32	183	3	173
(%)	23.81		7.26		17.49		1.73	

Chi-Square=9.627
Cramer's V=0.226

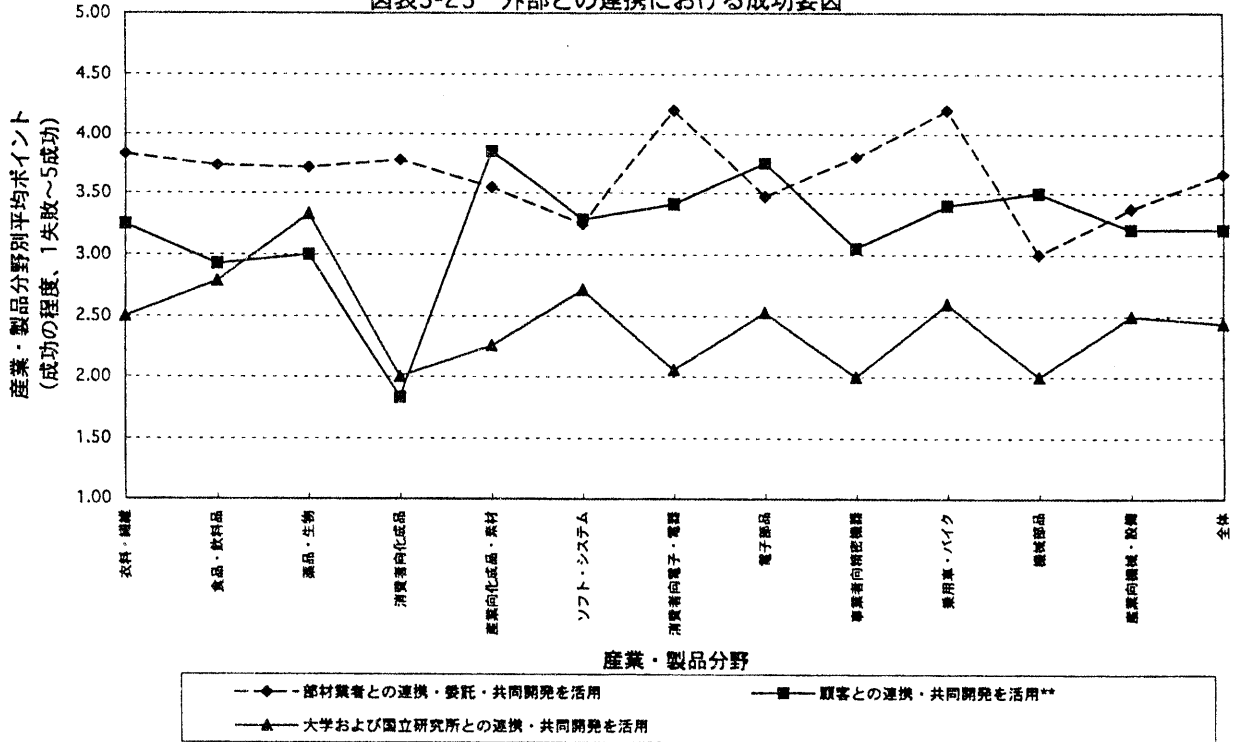
Chi-Square=6.746
Cramer's V=0.194

Chi-Square=19.244+
Cramer's V=0.324

Chi-Square=8.963
Cramer's V=0.228

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度(5段階)」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-25 外部との連携における成功要因



図表3-26 外部との連携（産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率）

産業・製品分野	部材業者との連携・委託・共同開発を活用		顧客との連携・委託・共同開発を活用		大学および国立研究所との連携・委託・共同開発を活用	
	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数
衣料・繊維	4	13	3	13	2	11
(%)	30.77		23.08		18.18	
食品・飲料品	5	15	0	13	2	14
(%)	33.33		0		14.29	
薬品・生物	2	7	2	8	2	9
(%)	28.57		25		22.22	
消費者向化成品	2	9	1	6	1	6
(%)	22.22		16.67		16.67	
産業向化成品・素材	9	33	15	34	1	31
(%)	27.27		44.12		3.23	
ソフト・システム	2	8	0	7	0	7
(%)	25		0		0	
消費者向電子・電器	11	22	7	21	3	21
(%)	50		33.33		14.29	
電子部品	5	19	8	20	0	17
(%)	26.32		40		0	
事業者向精密機器	11	25	6	24	0	24
(%)	44		25		0	
乗用車・バイク	1	7	0	7	0	7
(%)	14.29		0		0	
機械部品	1	6	2	6	0	5
(%)	16.67		33.33		0	
産業向機械・設備	4	24	5	24	2	24
(%)	16.67		20.83		8.33	
全体	57	188	49	183	13	176
(%)	30.32		26.78		7.39	

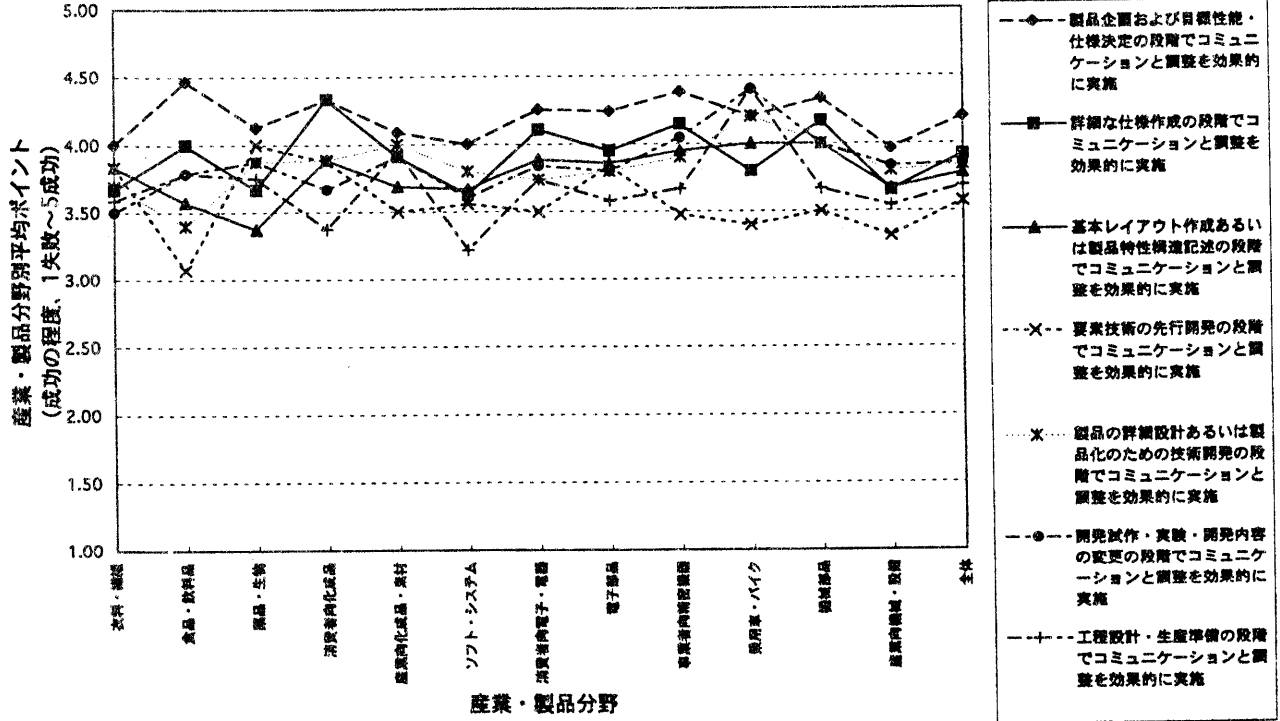
Chi-Square=10.498
Cramer's V=0.236

Chi-Square=18.351
Cramer's V=0.317

Chi-Square=13.562
Cramer's V=0.278

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-27 開発各段階でのコミュニケーションのパターンにおける成功要因



図表3-28 開発各段階でのコミュニケーションのパターン (産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	製品企画および目標性能・仕様決定の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数	詳細な仕様作成の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数	基本レイアウト作成または特性・構造記述の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数	要素技術の先行開発の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数	製品の詳細設計あるいは製品化のための技術開発の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数	開発試作・実験・変更の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数	工程設計・生産準備の段階でコミュニケーションを効果的に実施	回答数
衣料・繊維	6	14	2	13	3	13	2	13	3	14	0	13	1	13
(%)	42.86		15.38		23.08		15.38		21.43		0		7.69	
食品・飲料品	8	15	2	15	2	14	1	14	1	15	2	14	1	14
(%)	53.33		13.33		14.29		7.14		6.67		14.29		7.14	
薬品・生物	4	8	1	9	1	8	0	8	1	8	2	8	1	8
(%)	50		11.11		12.5		0		12.5		25		12.5	
消費者向成品	5	9	2	9	1	9	2	8	1	9	1	9	0	8
(%)	55.56		22.22		11.11		25		11.11		11.11		0	
産業向成品・素材	12	33	8	33	4	34	2	33	8	34	7	34	7	34
(%)	36.36		24.24		11.76		6.06		23.53		20.59		20.59	
ソフト・システム	5	10	2	8	2	9	0	9	1	10	2	10	0	9
(%)	50		25		22.22		0		10		20		0	
消費者向電子・電器	13	22	9	22	4	22	4	21	5	22	4	22	4	22
(%)	59.09		40.91		18.18		19.05		22.73		18.18		18.18	
電子部品	11	21	2	20	4	21	5	18	3	20	5	20	2	19
(%)	52.38		10		19.05		27.78		15		25		10.53	
事業者向精密機器	12	25	4	25	4	24	1	25	3	25	3	25	0	25
(%)	48		16		16.67		4		12		12		0	
乗用車・バイク	3	7	3	7	1	7	0	7	3	7	1	7	1	7
(%)	42.86		42.86		14.29		0		42.86		14.29		14.29	
機械部品	4	6	2	6	2	6	0	6	1	6	2	6	1	6
(%)	66.67		33.33		33.33		0		16.67		33.33		16.67	
産業向機械・設備	12	26	4	24	3	24	6	25	5	25	6	24	3	24
(%)	46.15		16.67		12.5		24		20		25		12.5	
全体	95	196	41	191	31	191	23	187	35	195	35	192	21	189
(%)	48.47		21.47		16.23		12.3		17.95		18.23		11.11	

Chi-Square=4.517
Cramer's V=0.152

Chi-Square=11.325
Cramer's V=0.243

Chi-Square=3.222
Cramer's V=0.130

Chi-Square=16.708
Cramer's V=0.299

Chi-Square=7.094
Cramer's V=0.191

Chi-Square=6.739
Cramer's V=0.187

Chi-Square=10.161
Cramer's V=0.232

● 「回答数」は各成功要因についての「成功程度(5段階)」の回答者数。
● 下掲の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

(図表3-28)。ただし、薬品・生物、ソフト・システム、乗用車・バイク、機械部品では、先行開発段階でのコミュニケーションは全く重要でないようである。また、衣料・繊維では開発試作・実験・変更の段階で、消費者向化成品、産業向化成品・素材、ソフト・システム、事業者向精密機器では工程設計・生産準備の段階で、コミュニケーションを全く重要とは考えていない。

3-15 部門間コミュニケーションのパターン

・成功程度

全体としては、企画・開発部門間、開発部門内のコミュニケーションがスコアの高く、開発・試作・実験部門間、開発・生産技術部門間がこれに次ぐ(図表3-29)。産業・製品分野別に見ると、開発部門内のコミュニケーションは、どの産業・製品分野でも多かれ少なかれ重視されている。企画部門と開発部門とのコミュニケーションは、薬品・生物、食品・飲料品、消費者向化成品、ソフト・システム、消費者向電子・電器、事業者向精密機器、乗用車・バイク、産業向機械・設備などで比較的的成功している。

乗用車・バイクは、開発と試作・実験、開発と生産技術のコミュニケーションが最もうまくいっているという点で特異である。また、薬品・生物と消費者向化成品は、研究所・先行開発部門と製品開発部門とのコミュニケーションが成功している点でユニークである。

・重要度

成功程度と同様の傾向が出ている(図表3-30)。企画・営業部門と開発部門とのコミュニケーションは、機械部品以外では、かなり重要度が高い。これに、開発部門内、開発部門と生産技術部門の間、開発部門と試作・実験部門との間のコミュニケーションが続く。開発試作工場と量産試作工場との間、量産試作工場と量産工場との間のコミュニケーションは、総じてあまり重要視されていない。

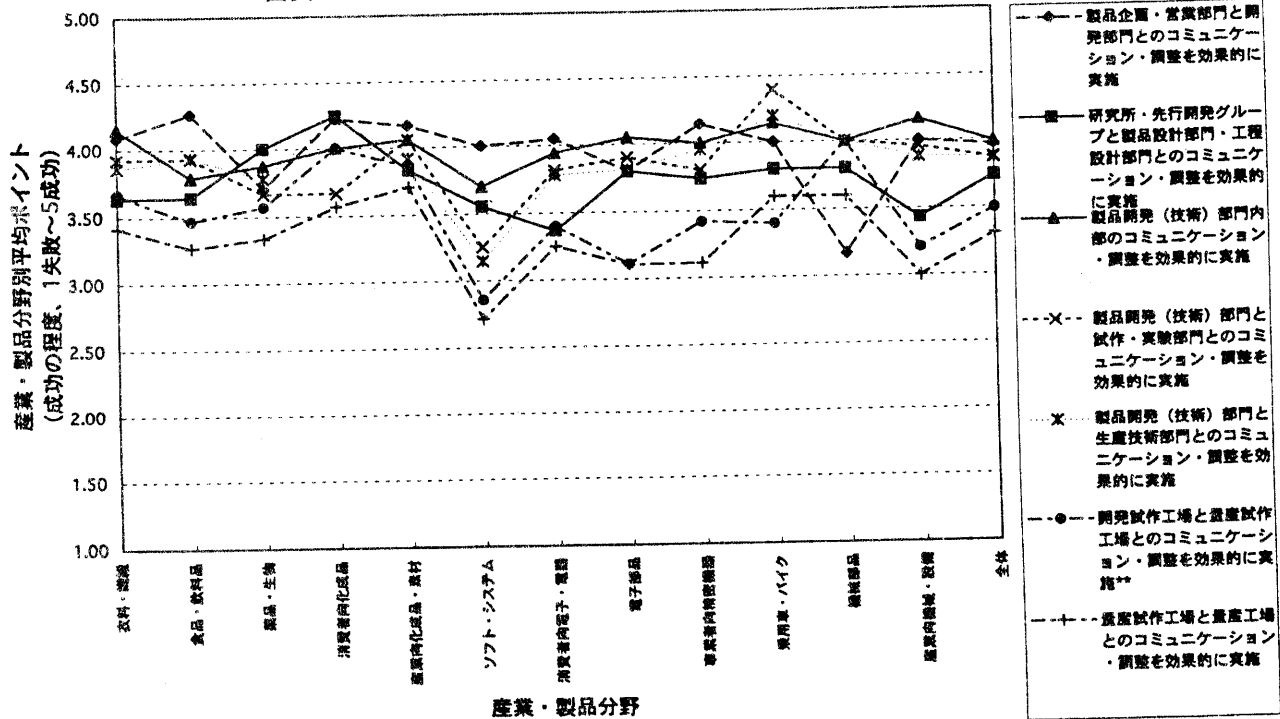
ただし、産業・製品分野毎の相違はかなりある。薬品・生物、消費者向化成品、電子部品、産業向化成品・素材では、先行開発部門と開発部門とのコミュニケーションが、際立って重要とされている。乗用車・バイクをはじめ、食品・飲料品、事業者向精密機器、ソフト・システムなどでは、その重要度はかなり低い。また、開発部門と試作・実験部門とのコミュニケーションは、組立型製品では重要視されているが、プロセス型製品ではあまり重要視されていない。

3-16 管理・調整の方法

・成功程度

総じて、日常的な対面接触が最もうまく活用されている(図表3-31)。とくに、乗用車・バイクは突出しており、衣料・繊維、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材などでこの傾向が顕著である。公式の会議・計画を相対的によりうまく活用しているのは、薬品・生物、ソフト・システム、消

図表3-29 部門間コミュニケーションのパターンにおける成功要因



図表3-30 部門間コミュニケーションのパターン (産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

産業・製品分野	製品企画・営業部門と開発部門とのコミュニケーションを効果的に実施		研究所・先行開発グループと製品設計部門とのコミュニケーションを効果的に実施		開発部門内部のコミュニケーションを効果的に実施		開発部門と試作・実験部門とのコミュニケーションを効果的に実施		開発部門と生産技術部門とのコミュニケーションを効果的に実施		開発試作工場と量産試作工場とのコミュニケーションを効果的に実施		量産試作工場と量産工場とのコミュニケーションを効果的に実施	
	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数	重要とチェックされた数	回答数
衣料・繊維	4	13	1	12	3	13	1	13	2	14	2	12	1	12
(%)	30.77		8.33		23.08		7.69		14.29		16.67		8.33	
食品・飲料品	9	15	1	14	2	14	1	14	4	15	1	15	0	15
(%)	60		7.14		14.29		7.14		26.67		6.67		0	
薬品・生物	4	10	5	8	1	8	1	9	2	9	0	7	0	6
(%)	40		62.5		12.5		11.11		22.22		0		0	
消費者向化成品	3	9	3	9	4	9	0	9	4	9	1	8	1	7
(%)	33.33		37.5		44.44		0		44.44		12.5		14.29	
産業向化成品・薬材	14	35	7	34	4	34	3	34	8	34	3	34	1	33
(%)	40		20.59		11.76		8.82		23.53		8.82		3.03	
ソフト・システム	5	11	1	9	2	10	1	8	1	7	0	7	0	7
(%)	45.45		11.11		20		12.5		14.29		0		0	
消費者向電子・電器	10	22	3	21	9	21	7	21	9	21	1	20	1	21
(%)	45.45		14.29		42.86		33.33		42.86		5		4.76	
電子部品	5	20	5	20	6	20	4	20	5	21	2	18	3	19
(%)	25		25		30		20		23.81		11.11		15.79	
事業者向精密機械	9	25	2	23	4	25	4	24	5	25	2	24	1	24
(%)	36		8.7		16		16.67		20		8.33		4.17	
乗用車・バイク	4	7	0	6	0	7	1	7	1	7	1	7	0	7
(%)	57.14		0		0		14.29		14.29		14.29		0	
機械部品	0	6	1	5	1	6	2	7	2	6	1	6	1	5
(%)	0		20		16.67		28.57		33.33		16.67		20	
産業向機械・設備	6	25	3	23	4	24	2	23	4	25	0	24	0	23
(%)	24		13.04		16.67		8.7		16		0		0	
全体	73	198	32	183	40	191	27	189	47	193	14	182	9	179
(%)	36.87		17.49		20.94		14.29		24.35		7.69		5.03	

Chi-Square=12.676
Cramer's V=0.253

Chi-Square=19.442+
Cramer's V=0.326

Chi-Square=15.129
Cramer's V=0.281

Chi-Square=12.089
Cramer's V=0.258

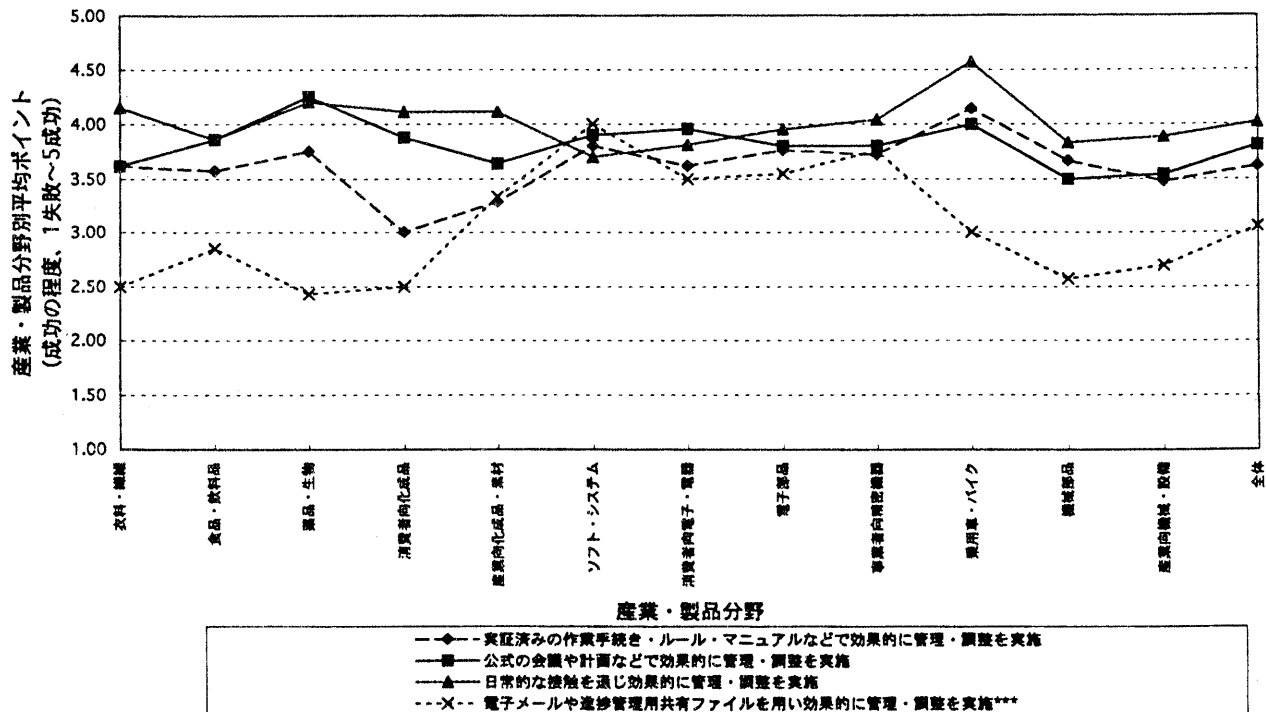
Chi-Square=8.964
Cramer's V=0.216

Chi-Square=6.495
Cramer's V=0.189

Chi-Square=11.873
Cramer's V=0.258

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度(5段階)」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-31 管理・調整の方法における成功要因



図表3-32 管理・調整の方法（産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率）

	実証済みの作業 手続き・ルール・マニ ュアル等で 効果的に管理・調 整を実施	回答 数	公式の会議や計画等 で効果的に管理・調 整を実施	回答 数	日常的な接触を 通じ効果的に 管理・調整を 実施	回答 数	電子メールや 送付管理用共有 ファイルで 効果的に管理・ 調整を実施	回答 数
衣料・繊維	2	13	1	13	5	13	0	12
(%)	15.38		7.69		38.46		0	
食品・飲料品	1	14	2	14	3	14	0	13
(%)	7.14		14.29		21.43		0	
薬品・生物	0	8	2	8	5	10	0	7
(%)	0		25		50		0	
消費者向け成品	1	9	1	9	2	9	1	8
(%)	11.11		11.11		22.22		12.5	
産業向け成品・素材	1	34	6	35	12	35	5	32
(%)	2.94		17.14		34.29		15.63	
ソフト・システム	4	10	3	10	3	10	4	10
(%)	40		30		30		40	
消費者向け電子・電器	4	21	7	21	5	21	1	21
(%)	19.05		33.33		23.81		4.76	
電子部品	4	21	6	20	7	21	3	20
(%)	19.05		30		33.33		15	
事業者向け精密機器	2	25	3	25	5	25	3	25
(%)	8		12		20		12	
乗用車・バイク	0	7	2	7	2	7	0	7
(%)	0		28.57		28.57		0	
機械部品	2	6	1	6	1	6	1	7
(%)	33.33		16.67		16.67		14.29	
産業向け機械・設備	6	23	2	24	6	26	1	23
(%)	26.09		8.33		23.08		4.35	
全体	27	191	36	192	56	197	19	185
(%)	14.14		18.75		28.43		10.27	

Chi-Square=18.278+
Cramer's V=0.309

Chi-Square=10.177
Cramer's V=0.230

Chi-Square=6.156
Cramer's V=0.177

Chi-Square=17.350+
Cramer's V=0.306

● 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
● 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

費者向電子・電器などである。

マニュアルによる管理・調整は全体として成功程度が低いが、なかでは乗用車・バイクが高く、消費者向化成品や産業向化成品・素材がとくに低い。乗用車・バイクにおいては、対面接触もマニュアルも会議・計画も、相対的にうまく活用されていることが注目に値する。また、電子メールの利用はまだ少ない。そのなかでは、ソフト・ウェアが突出して活用度が高く、エレクトロニクス系がこれに次ぐ。なお、ソフト・システム、消費者向電子・電器、電子部品、事業者向精密機器では、どの管理・調整方法も同じくらい、うまくいっている。

・重要度

全般的に重要度が高くなっているのは、日常的な対面接触である（図表3-32）。一方、機械部品や産業向機械・設備ではマニュアルによる管理・調整が、消費者向電子・電器では公式の会議・計画による管理・調整が、とくに重要となっている。電子メールの活用は、ソフト・システムで突出して重要視されている。実際の活用度は低いが、産業向化成品・素材、消費者向化成品、機械部品でも、電子メールの活用は重要性が高いとされている。

3-17 調整された対象

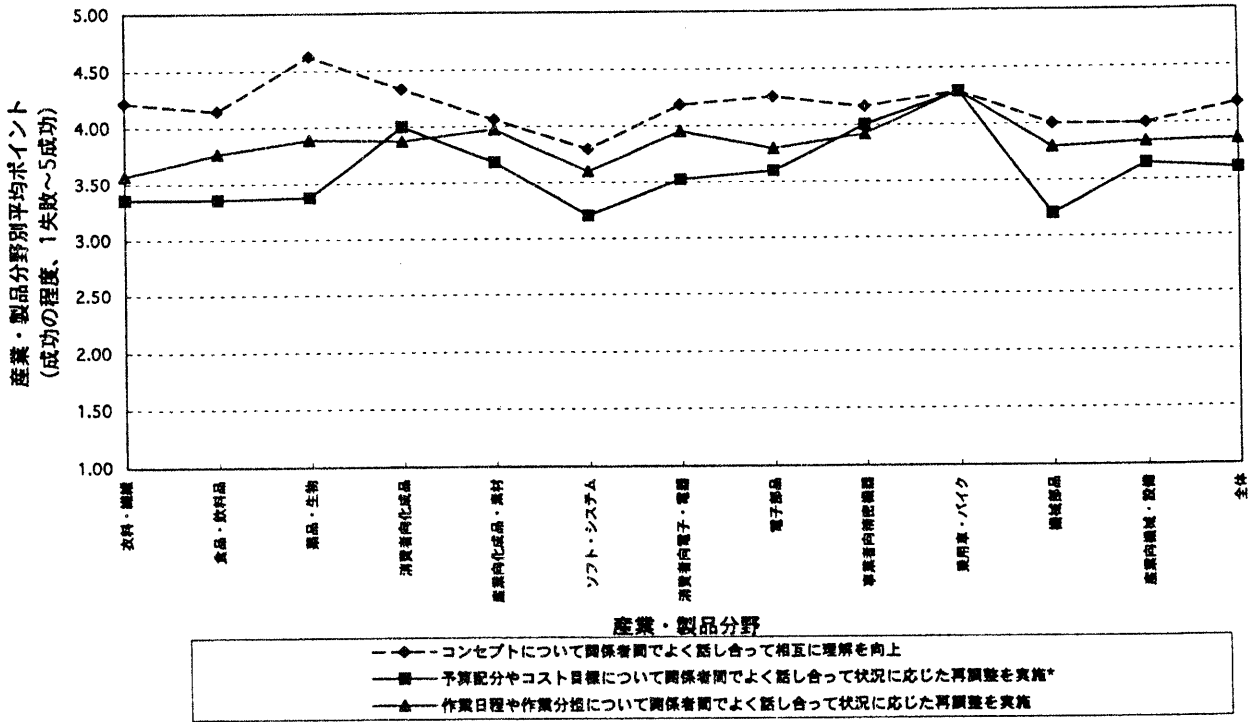
・成功程度

全産業・製品分野では、コンセプト、日程、予算配分・コストの順に調整がうまく行われているが、薬品・生物や消費者向化成品でとくにコンセプト調整がよく行なわれている（図表3-33）。乗用車・バイクの場合は、全ての調整が均等に行なわれている。事業者向精密機器や消費者向化成品では、予算配分・コストの調整が他の産業・製品分野と比べうまくいっているが、概ね全ての調整が均等に行われる結果となっている。一方、ソフト・システムと機械部品では予算配分・コストの調整が、とくにあまり成功していない。

・重要度

重要度の点でも、コンセプト調整が、もっとも注目されている（図表3-34）。だが、コンセプト調整に続いては、予算配分・コストの調整と、日程についての調整とが、ほぼ同程度に重要とされている。乗用車・バイクでは、コンセプト、予算配分・コスト、日程のどれもがそろってとくに重要とされている。乗用車・バイクでは、他産業と比べたなかでは、日程の調整が、突出して重要となっている。

図表3-33 調整された対象における成功要因



図表3-34 調整された対象
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

産業・製品分野	概念について関係者間でよく話し合っ て相互にその理解を向上		予算配分やコスト目標について関係者 間でよく話し合っ て再調整を実施		作業日程や作業分組について関係者 間でよく話し合っ て再調整を実施	
	チェックされた数	回答数	チェックされた数	回答数	チェックされた数	回答数
衣料・繊維	5	14	2	14	2	14
(%)	35.71		14.29		14.29	
食品・飲料品	5	14	2	14	2	13
(%)	35.71		14.29		15.38	
薬品・生物	3	8	0	8	1	9
(%)	37.5		0		11.11	
消費者向化成品	3	9	2	8	2	8
(%)	33.33		25		25	
産業向化成品・素材	9	34	2	34	6	34
(%)	26.47		5.88		17.65	
ソフト・システム	3	10	0	10	1	10
(%)	30		0		10	
消費者向電子・電器	8	21	3	21	4	21
(%)	38.1		14.29		19.05	
電子部品	6	20	3	20	3	20
(%)	30		15		15	
事業者向精密機器	8	25	6	25	3	25
(%)	32		24		12	
乗用車・バイク	2	7	2	7	3	7
(%)	28.57		28.57		42.86	
機械部品	1	6	0	5	1	5
(%)	16.67		0		20	
産業向機械・設備	7	25	2	26	4	25
(%)	28		7.69		16	
全体	60	193	24	192	32	191
(%)	31.09		12.5		16.75	

Chi-Square=2.015 Cramer's V=0.102 Chi-Square=11.272 Cramer's V=0.242 Chi-Square=5.017 Cramer's V=0.167

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

3-18 共有経験活用のパターン

・成功程度

機械部品と乗用車・バイクでは、プロジェクト関係者の間での共有の市場・顧客経験の活用が成功している（図表3-35）。衣料・繊維がこれに次ぐ。一方、薬品・生物では、技術的経験や運営経験がよりうまく活用されている。産業向化成品・素材、ソフト・システムでも、やや技術的経験共有がよく活用されている。あとの産業・製品分野では、開発活動の運営経験、技術的経験、市場・顧客についての経験といった。どの共有経験も、同じ程度にうまく活用されており、バランス型が多い。

・重要度

重要度の傾向は、成功程度の傾向に近いとはいえ、全般的に共有経験の活用はあまり重要視されていない（図表3-36）。例えば、乗用車・バイクでは、共有経験の活用は、どれもあまり重要視されていない。

ただし、薬品・生物では、開発活動の運営経験が突出して重要視されている。消費者向電子・電器や電子部品が、これに続いている。また、食品・飲料品と薬品・生物では共有の技術的経験の活用が、また機械部品では市場・顧客についての共有経験の活用が、とくに重要となっている。

3-19 開発リーダーのリーダーシップ

・成功程度

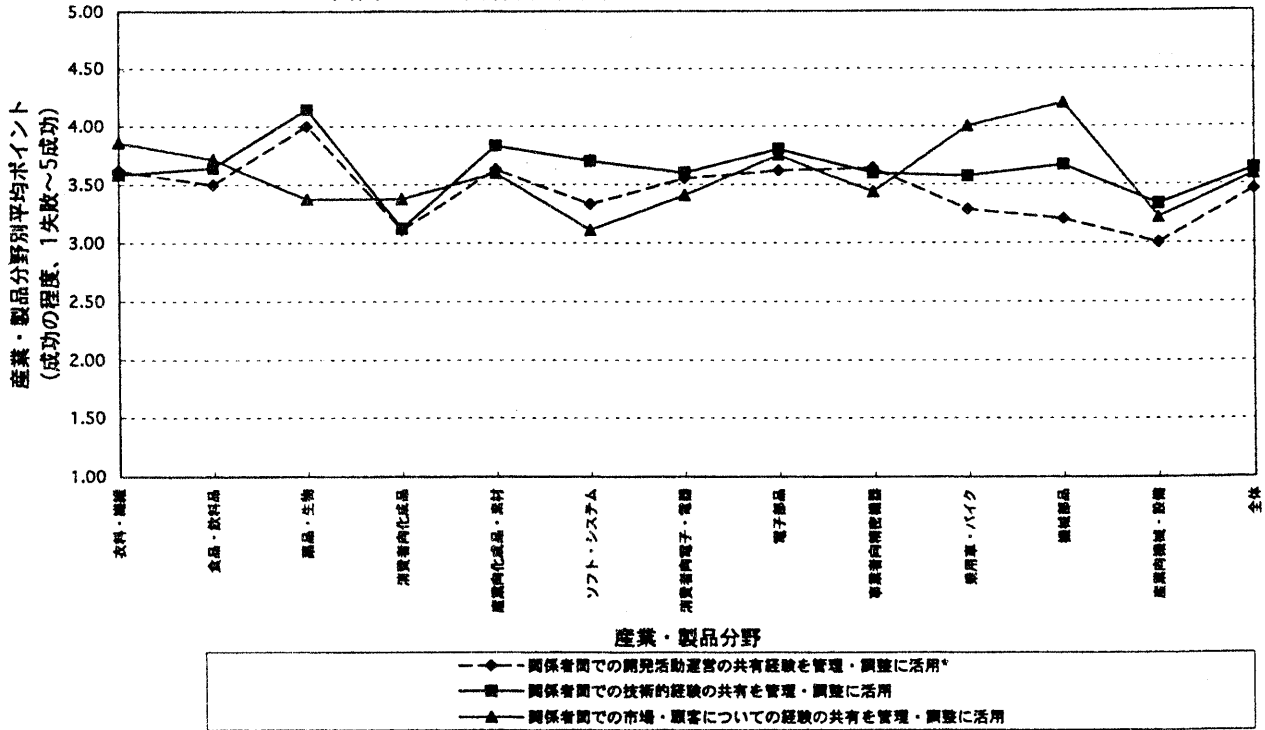
全体的に、もっともリーダーが能力を発揮するのは乗用車・バイクで、技術開発・管理・コンセプト開発の3点のバランスがとられている（図表3-18）。機械部品、電子部品、薬品・生物もややこれに近いバランス型だが、活用度はより低い。

ソフト・システムと産業向化成品・素材は、突出して技術的能力をうまく活用している。衣料・繊維では、コンセプト創造力と管理能力との両方が発揮されており、実感に近い。食品・飲料品や消費者向化成品では、開発リーダーの能力は、どの面でもあまりうまく発揮されていない。

・重要度

衣料・繊維、機械部品ではコンセプト創造力、産業向化成品・素材、薬品・生物、消費者向電子・電器では管理・調整能力、ソフト・システム、産業向化成品・素材、消費者向化成品・素材、機械部品などでは技術的能力がとくに重視されている（図表3-38）。乗用車・バイクでは、どの能力ももっともよく発揮されているが、その重要度はあまり高く評価されていない。

図表3-35 共有経験活用のパターンにおける成功要因



図表3-36 共有経験活用のパターン

(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	関係者間での開発活動運営の共有経験を活用	回答数	関係者間での技術的経験の共有を活用	回答数	関係者間で市場・顧客についての共有経験を活用	回答数
衣料・繊維	1	13	0	12	2	14
(%)	7.69		0		14.29	
食品・飲料品	0	14	3	14	0	14
(%)	0		21.43		0	
薬品・生物	4	8	2	7	1	8
(%)	50		28.57		12.5	
消費者向化成品	0	9	1	9	2	8
(%)	0		11.11		25	
産業向化成品・素材	4	34	4	34	3	34
(%)	11.76		11.76		8.82	
ソフト・システム	0	9	0	10	1	9
(%)	0		0		11.11	
消費者向電子・電器	5	21	3	21	2	21
(%)	23.81		14.29		9.52	
電子部品	4	21	4	20	3	20
(%)	19.05		20		15	
事業者向精密機器	2	25	2	25	2	25
(%)	8		8		8	
乗用車・バイク	1	7	1	7	0	7
(%)	14.29		14.29		0	
機械部品	0	5	1	6	2	5
(%)	0		16.67		40	
産業向機械・設備	0	23	1	24	2	23
(%)	0		4.17		8.7	
全体	21	189	22	189	20	188
(%)	11.11		11.64		10.64	

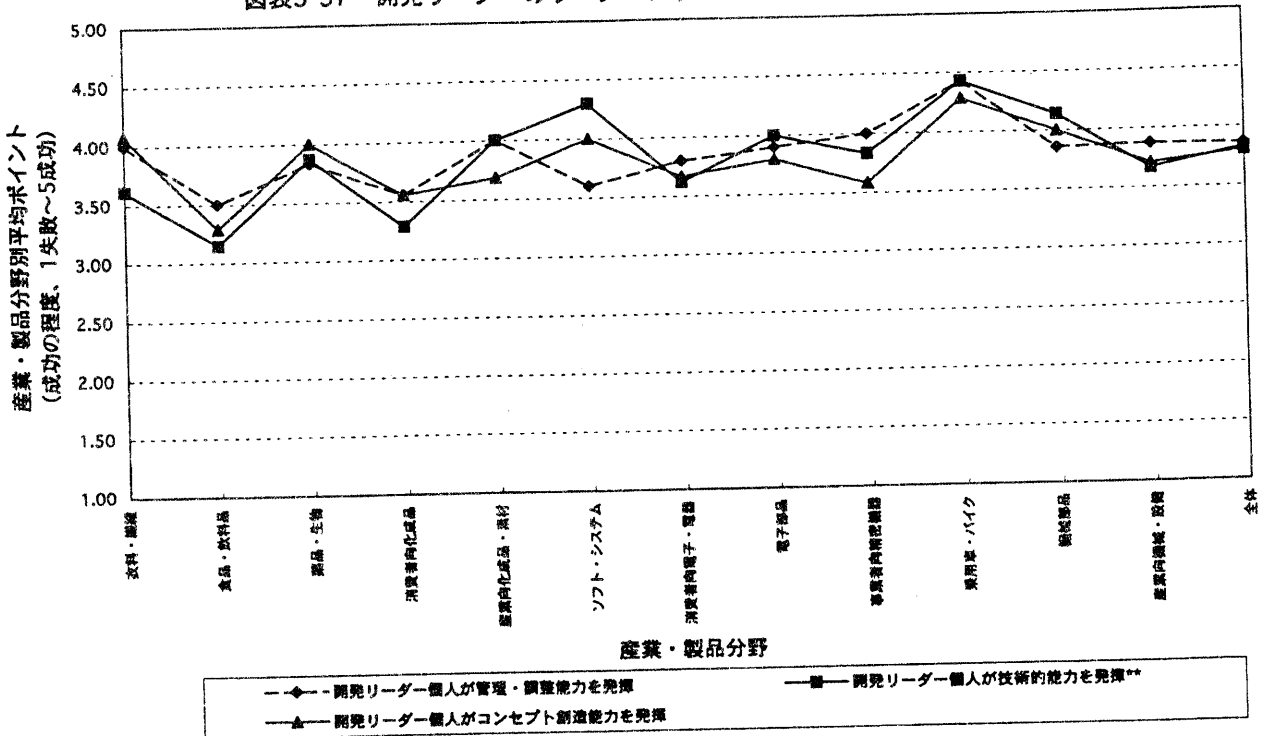
Chi-Square=25.003**
Cramer's V=0.364

Chi-Square=9.479
Cramer's V=0.224

Chi-Square=9.817
Cramer's V=0.229

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-37 開発リーダーのリーダーシップの特徴における成功要因



図表3-38 開発リーダーのリーダーシップの特徴
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	開発リーダーが 管理・調整能力を 発揮	回答 数	開発リーダーが 技術的能力を発揮	回答 数	開発リーダーが コンセプト 創造能力を発揮	回答 数
衣料・繊維	3	13	2	13	4	13
(%)	23.08		15.38		30.77	
食品・飲料品	2	14	0	14	1	14
(%)	14.29		0		7.14	
薬品・生物	2	6	2	8	1	7
(%)	33.33		25		14.29	
消費者向化学品	0	9	2	7	2	9
(%)	0		28.57		22.22	
産業向化学品・素材	12	35	14	35	4	34
(%)	34.29		40		11.76	
ソフト・システム	3	10	5	10	2	10
(%)	30		50		20	
消費者向電子・電器	7	21	1	21	2	21
(%)	33.33		4.76		9.52	
電子部品	5	20	5	20	4	20
(%)	25		25		20	
産業向精密機器	7	25	3	24	2	24
(%)	28		12.5		8.33	
乗用車・バイク	1	7	1	7	0	7
(%)	14.29		14.29		0	
機械部品	2	7	2	7	2	7
(%)	28.57		28.57		28.57	
産業向機械・設備	6	24	2	24	3	24
(%)	25		8.33		12.5	
全体	50	191	39	190	27	190
(%)	26.18		20.53		14.21	

Chi-Square=6.870
Cramer's V=0.190

Chi-Square=24.688**
Cramer's V=0.360

Chi-Square=8.423
Cramer's V=0.211

- * 「回答数」は各成功要因についての「成功程度(5段階)」の回答者数。
- ** 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

3-20 人材活用

・成功程度

どんな人材を活用して、成功しているのかがわかる（図表3-39）。研究人材がかなり活用されているのは、薬品・生物、産業向化成品・素材、電子部品、機械部品などである。開発部門の人材の活用がが相対的によく行われているのはソフト・システム、消費者向電子・電器、事業者向精密機器、乗用車・バイク、産業向機械・設備、機械部品、電子部品である。

全産業では研究と開発（設計）の人材活用が重視されていることがわかる。ただし、乗用車・バイクと食品・飲料品では、わずかながら試作・実験の人材活用が比較的うまく行われている。また、企画部門の人材の活用は衣料・食品と消費者向化成品、それに消費者向電子・電器、乗用車・バイクといった消費財に見られる。

・重要度

機械部品では、突出して、研究・先行技術開発部門と製品開発部門のメンバーの重要性が現れている（図表3-40）。他の産業・製品分野でも、乗用車・バイクを除けば、研究・先行技術開発部門と製品開発部門のメンバーの重要度はそろって比較的高い。ただし、薬品・生物と乗用車・バイクでは開発試作・実験部門のメンバーが、産業向化成品・素材と電子部品では研究・先行技術開発部門のメンバーが、活用される必要がある。

3-21 開発への支援

・成功程度

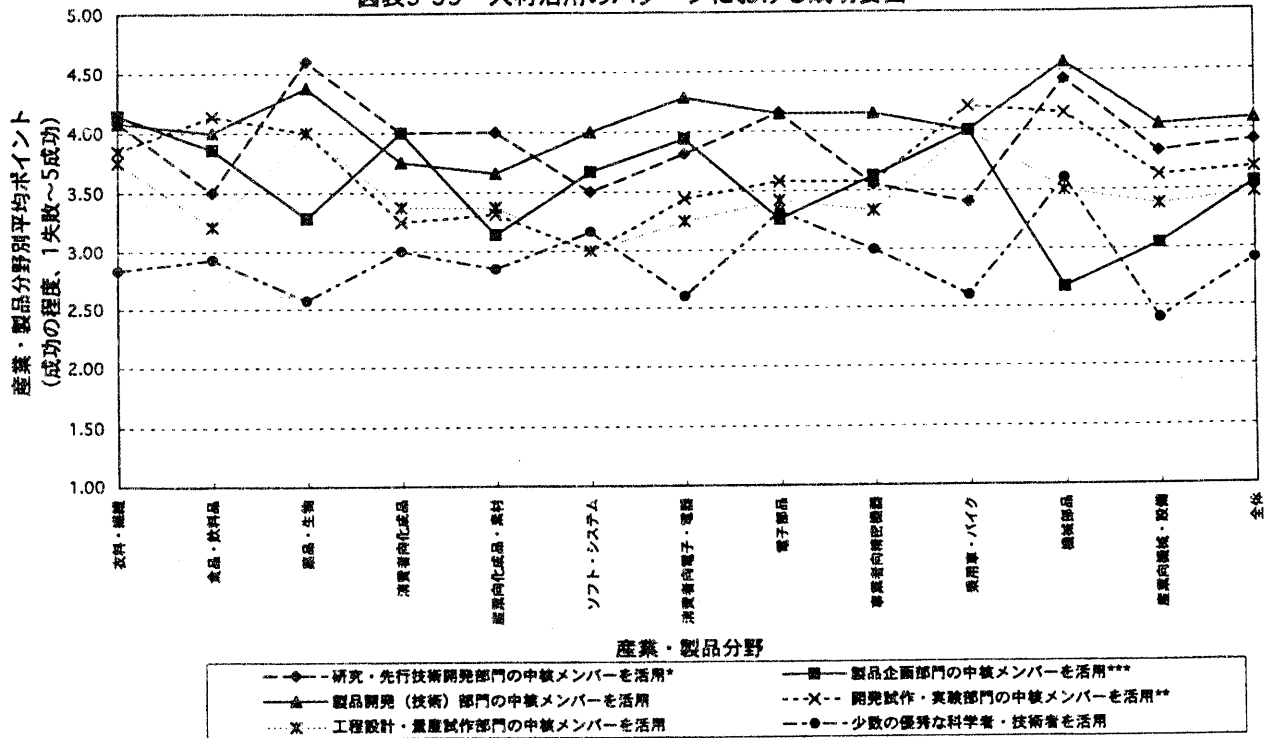
ほぼ全産業・製品分野で、事業全体の戦略との連動がもっともうまくいっている（図表3-41）。全体戦略とは無関係という答えは成功程度が低く、強いていえば衣料・繊維、乗用車・バイク、機械部品で、若干成功しているものがある程度である。

トップのリーダーシップがとくにうまく行使されているのは乗用車・バイクで、事業者向精密機器、衣料・繊維がこれに次ぐ。これに対し、機械部品や消費者向化成品では、トップのリーダーシップが必ずしもうまく行使されているとはかぎらないようである。必要に応じた人材移動は、ソフト・システムをはじめ、全体にあまりよく活用されていないが、機械部品ではもっとも成功している。

・重要度

トップのリーダーシップの重要度がとくに高いのは、衣料・繊維と乗用車・バイクである（図表3-42）。これらに、食品・飲料品、薬品・生物、電子部品、事業者向精密機器、産業向機械・設備が続く。事業全体の戦略との連動は、ほぼすべての産業・製品分野で、かなり重要視されている。

図表3-39 人材活用のパターンにおける成功要因



図表3-40 人材活用のパターン(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	研究・先行技術 開発部門の中核メンバ ーを活用	回答 数	製品企画部門の 中核メンバーを 活用	回答 数	製品開発部門の 中核メンバーを 活用	回答 数	開発試作・実験 部門の中核メン バーを活用	回答 数	工程設計・量産 試作部門の中核メ ンバーを活用	回答 数	少数の優秀な 科学者・技術者を 活用	回答 数
衣料・繊維	2	12	4	14	3	13	1	13	1	12	0	12
(%)	16.67		28.57		23.08		7.69		8.33		0	
食品・飲料品	2	14	2	14	2	15	2	15	1	14	1	14
(%)	14.29		14.29		13.33		13.33		7.14		7.14	
薬品・生物	5	10	2	7	3	8	3	7	2	7	1	7
(%)	50		28.57		37.5		42.86		28.57		14.29	
消費者向け成品	2	9	2	8	2	8	0	8	0	8	1	6
(%)	22.22		25		25		0		0		16.67	
産業向け成品・素材	13	35	3	34	8	34	1	34	1	34	3	32
(%)	37.14		8.82		23.53		2.94		2.94		9.38	
ソフト・システム	1	8	1	9	2	9	0	7	0	7	0	6
(%)	12.5		11.11		22.22		0		0		0	
消費者向け電子・電器	6	20	6	21	9	21	1	21	2	21	1	20
(%)	30		28.57		42.86		4.76		9.52		5	
電子部品	10	20	3	19	7	21	2	19	1	19	3	18
(%)	50		15.79		33.33		10.53		5.26		16.67	
事業者向け精密機器	0	24	2	25	8	25	1	25	0	25	1	24
(%)	0		8		32		4		0		4.17	
乗用車・バイク	0	7	2	7	2	7	3	7	1	7	0	7
(%)	0		28.57		28.57		42.86		14.29		0	
機械部品	5	7	0	6	5	7	2	7	1	6	2	5
(%)	71.43		0		71.43		28.57		16.67		40	
産業向け機械・設備	3	24	1	23	11	25	4	23	0	23	0	22
(%)	12.5		4.35		44		17.39		0		0	
全体	49	190	28	187	62	193	20	186	10	183	13	173
(%)	25.79		14.97		32.12		10.75		5.46		7.51	

Chi-Square=34.625***
Cramer's V=0.427

Chi-Square=12.930
Cramer's V=0.263

Chi-Square=12.507
Cramer's V=0.255

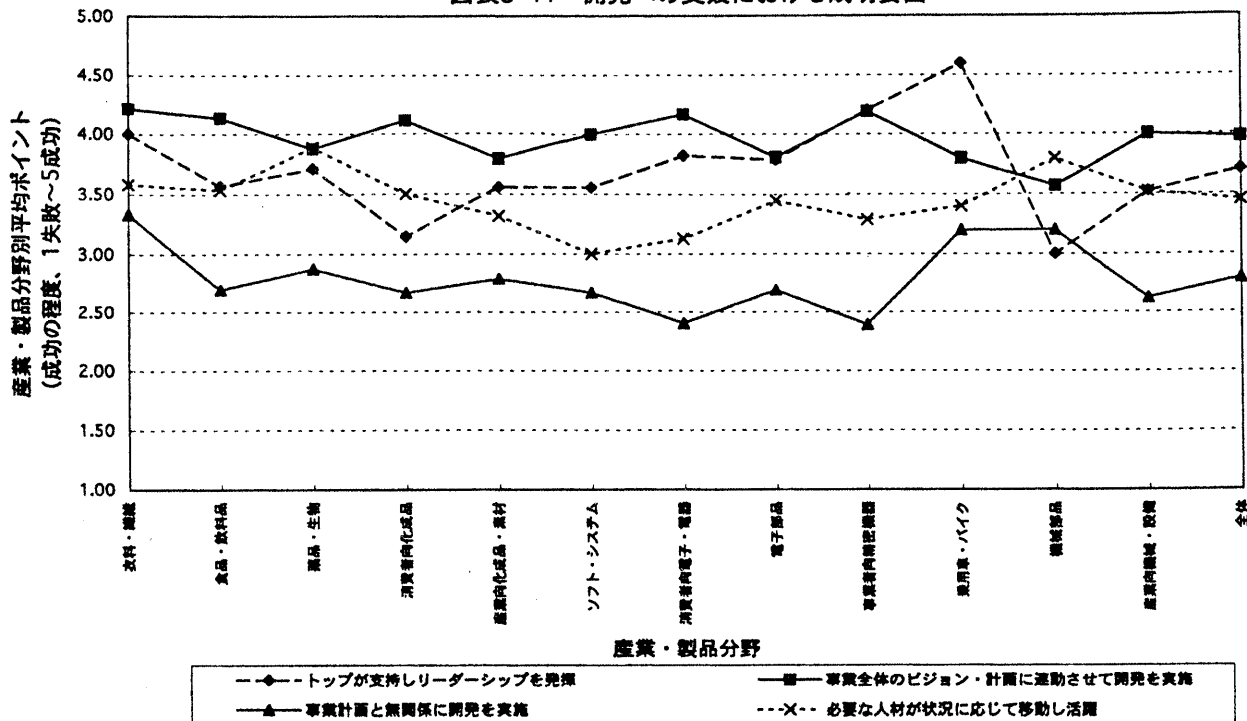
Chi-Square=24.583*
*Cramer's V=0.364

Chi-Square=14.746
Cramer's V=0.284

Chi-Square=15.497
Cramer's V=0.299

*「回答数」は各成功要因についての「成功程度(5段階)」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-41 開発への支援における成功要因



図表3-42 開発への支持（産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率）

	トップが支持し リーダーシップを 発揮	回答 数	事業全体の ビジョン・計画に運 動させて開発を実施	回答 数	事業計画と 無関係に開発を 実施	回答 数	必要な人材が 状況に応じて 移動し活躍	回答 数
衣料・繊維	7	14	5	14	1	12	1	12
(%)	50		35.71		8.33		8.33	
食品・飲料品	5	14	3	15	0	13	0	13
(%)	35.71		20		0		0	
薬品・生物	3	7	2	8	2	8	4	9
(%)	42.86		25		25		44.44	
消費者向け成品	1	7	5	9	0	6	1	6
(%)	14.29		55.56		0		16.67	
産業向け成品・素材	5	34	11	34	1	33	6	34
(%)	14.71		32.35		3.03		17.65	
ソフト・システム	1	9	3	9	0	9	0	8
(%)	11.11		33.33		0		0	
消費者向け電子・電器	6	20	10	21	1	20	4	20
(%)	30		47.62		5		20	
電子部品	7	19	9	21	1	16	3	20
(%)	36.84		42.86		6.25		15	
事業者向け精密機器	7	24	9	25	0	24	2	24
(%)	29.17		36		0		8.33	
乗用車・バイク	3	7	2	7	0	7	0	7
(%)	42.86		28.57		0		0	
機械部品	0	6	2	7	1	5	2	5
(%)	0		28.57		20		40	
産業向け機械・設備	6	23	5	26	0	23	6	25
(%)	26.09		19.23		0		24	
全体	51	184	66	196	7	176	29	183
(%)	27.72		33.67		3.98		15.85	

Chi-Square=13.458
Cramer's V=0.270

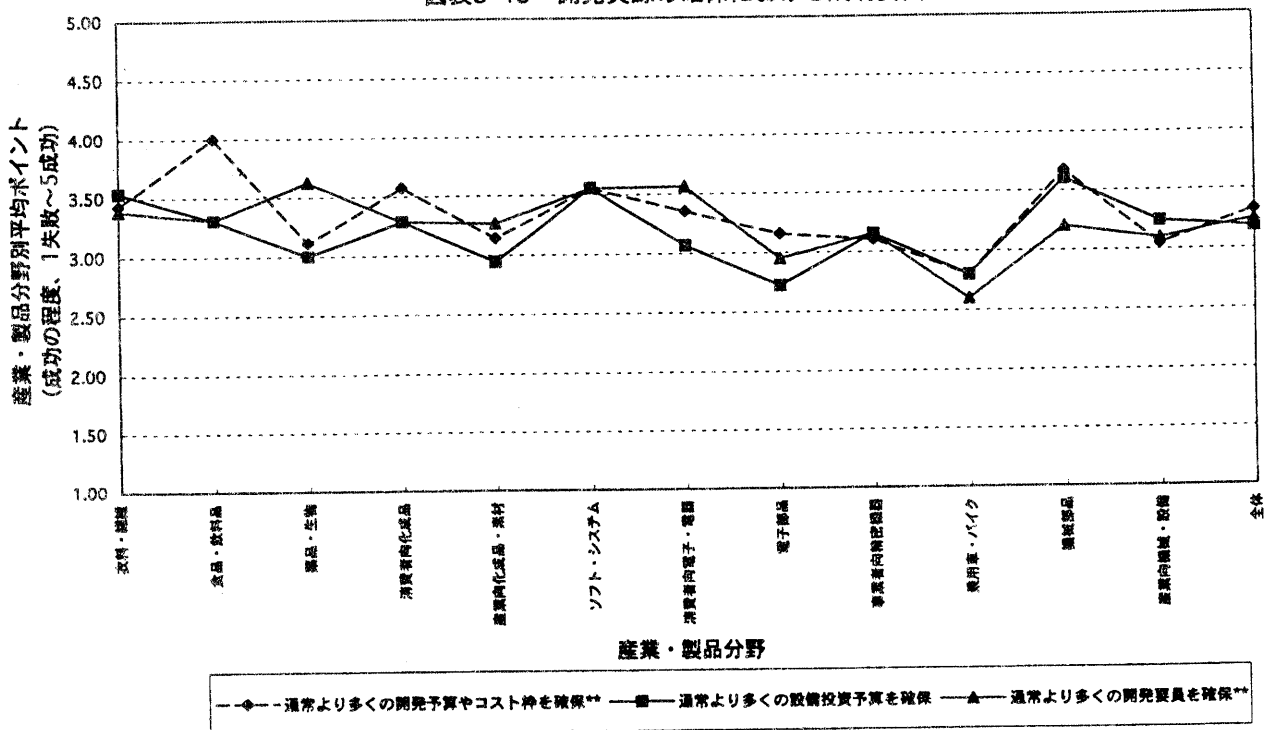
Chi-Square=8.781
Cramer's V=0.212

Chi-Square=16.960
Cramer's V=0.310

Chi-Square=16.104
Cramer's V=0.297

※ 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
※ 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

図表3-43 開発資源の確保における成功要因



図表3-44 開発資源の確保
(産業・製品分野別に重要とチェックされた数と回答数に対するその比率)

	通常より多くの開発予算やコスト枠を確保	回答数	通常より多くの設備投資予算を確保	回答数	通常より多くの開発要員を確保	回答数
衣料・繊維	3	14	3	13	1	13
(%)	21.43		23.08		7.69	
食品・飲料品	3	14	1	13	1	13
(%)	21.43		7.69		7.69	
薬品・生物	0	9	0	7	1	8
(%)	0		0		12.5	
消費者向化成品	1	7	0	7	1	7
(%)	14.29		0		14.29	
産業向化成品・素材	5	34	4	34	5	33
(%)	14.71		11.76		15.15	
ソフト・システム	1	9	0	9	1	9
(%)	11.11		0		11.11	
消費者向電子・電器	1	20	1	20	3	20
(%)	5		5		15	
電子部品	3	19	1	18	1	19
(%)	15.79		5.56		5.26	
事業者向精密機器	1	24	0	24	1	24
(%)	4.17		0		4.17	
乗用車・バイク	0	7	0	7	0	7
(%)	0		0		0	
機械部品	0	6	0	5	0	5
(%)	0		0		0	
産業向機械・設備	1	23	1	23	2	23
(%)	4.35		4.35		8.7	
全体	19	186	11	180	17	181
(%)	10.22		6.11		9.39	

Chi-Square=10.281 Cramer's V=0.235 Chi-Square=12.490 Cramer's V=0.263 Chi-Square=4.840 Cramer's V=0.164

* 「回答数」は各成功要因についての「成功程度（5段階）」の回答者数。
* 下段の「比率」は「回答数」に対する「チェックされた数」の割合。

とくに、消費者向化成品、消費者向電子・電器、電子部品では、事業全体との連動が重視されている。一方、事業計画と無関係であることを重要とするものはかなり少ない。また、人材移動の重要性は総じて高くないが、薬品・静物画これを一際強調している。

3-22 開発資源の確保

・成功程度

開発予算、設備予算、開発要員数いずれをとっても、成功程度は低い（図表3-43）。組織やプロセス、人材の質に比べると、量の確保は重要な成功要因とはみなされていない可能性が高い。そのなかで、食品・飲料品や機械部品においては、開発予算確保が比較的 successful している。また、機械部品とソフト・システムでは、設備投資予算の確保がうまくいっている。

・重要度

重要度は、全体的に低い（図表3-44）。ただし、衣料・繊維と食品・飲料品では、開発予算や投資予算といった予算上の規模の大きさが、比較的 important であるとされている。

【4】製品特性の産業・製品分野間比較

1) 質問形式の概要

ここでは、産業・製品分野別のパターンの違いを見てみる。本調査では、まず、過去の研究および事前の聞き取り調査をもとに、製品、技術、開発プロセス、市場の性質を33項目抽出し、それぞれの程度がどのくらいであったか、回答者の主観的な評価を聞いた。

つぎに、過去の研究および事前の聞き取り調査をもとに、製品、技術、市場の量的性質に関わる項目を22個抽出し、それぞれ、大きさ、割合・比率、期間、倍率・率が数量的にどの程度であったか、もっとも近い値もしくは表現を聞いた。

なお、製品、技術、開発プロセス、市場の性質が定性的評価であることに関して、データの信頼性を疑うことも可能である。しかし、1) 製品、技術、開発プロセス、市場の性質についての定性的評価と、製品、技術、市場の定量的性質との間の相関をとったところ、関連のありそうな項目同士では、多くの場合、10%水準以上の一定の相関がえられている。

また、2) 産業・製品分野間で理解可能な相違が確認されており、統計的には、個々の回答は産業・製品分野別に一定の傾向に従っている。以上のことから、製品、技術、開発プロセス、市場の性質といった定性的評価は、信頼に足るデータであると考えられる。

以下、産業・製品分野ごとに、特性どのように異なっているか概観していくことにする。

2) 製品、使用技術、対象市場の性質

製品、使用技術、対象市場の性質については、5ポイントが「違う」、3ポイントが「どちらとも」、1ポイントが「その通り」に対応するリカート・スケールを用いた。なお、前章の成功要因の程度とは、尺度の上下が逆転しているので注意していただきたい。ここでは、とくに、産業・製品分野別の平均ポイントの相違に注目した。

なお、産業・製品分野毎の回答パターンの違いがあるかどうかについては、各項目毎に分散分析を行って確認した。その結果については、折れ線グラフの各項目タイトルの末尾に「*」印で表示してある（***1%水準で有意、**5%水準で有意、*10%水準で有意に相違、より詳細なデータは巻末に付表7として添付）。

2-1 製品構造の特徴（図表4-1）

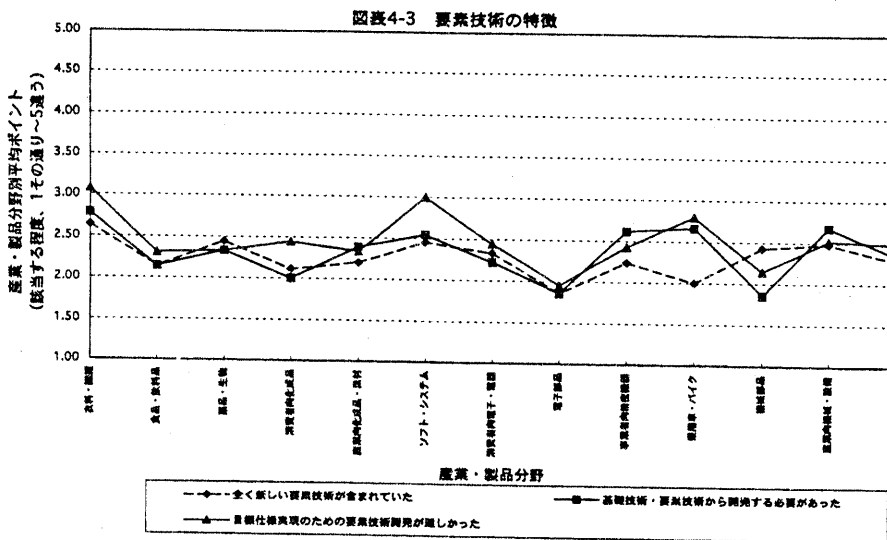
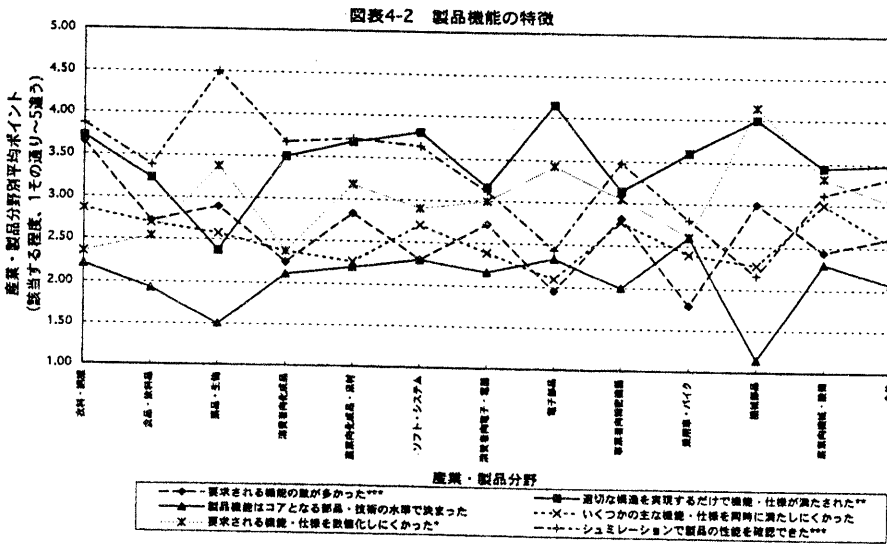
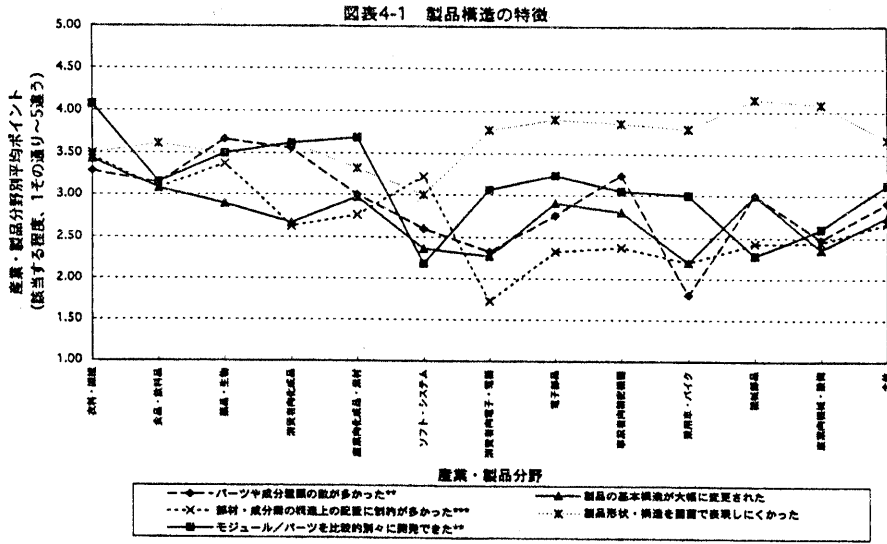
・パーツや成分種類数が多かった

産業・製品分野間の相違が、見られる。乗用車・バイクが群を抜いて多い。消費者向電子・電器、ソフト・システム、産業向設備・機械が、これに次ぐ。一方、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材、衣料・繊維、食品・飲料品といったプロセス型の製品や軽工業製品では、総じて、数が少ない。

・モジュール／パーツを比較的別々に開発できた

全体にはあまりスコアは高くないが、産業・製品分野間で違いが確認できる。ソフト・システムが、とくにモジュール性が高い。これに、機械部品が次いでいる。乗用車・バイク、事業者向精密機器、消費者向電子・電器、電子部品などは中立的である。

乗用車・バイクなどは、機構上各部分を別々に開発できない可能性があるかもしれない。その一方で、消費者向電子・電器などは、機構上は別々に開発できても、構造上の配置制約のために、別々に開発できない可能性がある。また、衣料・繊維をはじめ、食品・飲料品、消費者向化成品などの軽工業製品はモジュラー性が低い。薬品・生物や産業向化成品・素材といったプロセス製品も、モジュラー性が低い。



・製品の基本構造が大幅に変更された

乗用車・バイク、消費者向電子・電器、ソフト・システム、産業向機械・設備で、大幅な構造変更が、やや多く行われている。これらに対し、衣料・繊維や食品・飲料品といった軽工業製品をはじめ、プロセス製品、部品では、それほど大幅な変更は行われていない。

・部材・成分間の構造上の配置に制約が多かった

産業・製品分野間の相違が、比較的大きい。消費者向電子・電器が群を抜いて、配置に制約が多くなっている。これは、携帯電話など、小型化が要求される製品が、多いためだと思われる。総じて、組立型製品では、配置の制約が少なからず意識されている。その一方で、衣料・繊維や食品・飲料品といった軽工業製品、薬品・生物などのプロセス型製品では、配置に制約は少ないとされている。

・製品形状・構造を図面で表現しにくい

当然のことながら、ソフト・システムが、突出して、図面で表現しにくい。総じて、組立型製品よりも、衣料・繊維、食品・飲料品、化学製品、素材の方が、相対的に、図面表現がしにくくなっている。

2-2 製品機能の特徴 (図表 4-2)

・要求される機能の数が多かった

産業・製品分野間の相違が、観察される。乗用車・バイクと電子部品が群を抜いて、要求機能が多い。消費者向化成品とソフト・システムが、これに次ぐ。一方、衣料・繊維は、とくに少ない。機械部品、薬品・生物、食品・飲料品、事業者向精密機器、産業向化成品・素材、消費者向電子・電器では、それほど多くない。すなわち、これらの産業・製品分野では、比較的要求機能が限定されているわけである。

・適切な構造を実現するだけで機能・仕様が満たされた

産業・製品分野間の相違が、大きい。薬品・生物を除くと、適切な構造だけで要求機能・仕様が実現されることはほとんどないとされている。薬品では、構造決定が鍵といわれている。食品・飲料品、消費者向電子・電器、事業者向精密機器でも、ややこのような傾向がある。一方、電子部品、機械部品では、とくに、適切な構造だけでは要求機能・仕様は実現できないとされている。

・製品機能はコアとなる部品・技術の水準で決まった

全体にその傾向が強いが、とくに機械部品と薬品・生物が突出している。これらに対し、やや否定的なのが乗用車・バイクである。これは、乗用車・バイクでは、製品全体としてのインテグリティが、重視されているということだろうか。

・いくつかの主な機能・仕様を同時に満たしにくかった

とくに電子部品で、機能・仕様間のトレードオフは強調されており、産業向化成品・素材、機械部品がこれに続く。産業向機械・設備、衣料・繊維、事業者向精密機器、ソフト・システムなどでは、機能・仕様間のトレードオフはあまり強調されていない。

・要求される機能・仕様を数値化しにくかった

産業・製品分野間の相違が、やや確認できる。機械部品をはじめ、電子部品、薬品・生物、産業向機械・設備といった用途が限定された産業・製品分野では、要求される機能・仕様は比較的数値化しやすいようである。一方、消費者向化成品、衣料・繊維、食品・飲料品、そして乗用車・バイクといった、感性訴求型の製品には、要求される機能・仕様を数値化しにくい傾向がある。

・シミュレーションで製品の性能を確認できた

全体的に見ると、産業・製品分野間の相違が確認できるが、シミュレーションで製品の性能を確認できることは少ないようである。とくに、薬品・生物をはじめとしたプロセス製品やソフト・システムでは、この傾向が弱い。ただし、機械部品と電子部品は群を抜いて、シミュレーションで製品の性能を確認できる傾向がある。乗用車・バイクなどのアッセンブリー製品が、これに次ぐ。

2-3 要素技術の特徴（図表 4-3）

・全く新しい要素技術が含まれていた

・基礎技術・要素技術から開発する必要があった

・目標仕様実現のための要素技術開発が難しかった

3つとも、ほぼ同じような産業・製品分野別のパターンを示す。衣料・繊維を除き、全産業・製品分野で、要素技術開発に取り組む必要があり、困難をとめないながらも要素技術開発を進めている傾向にある。とくに電子部品にその傾向は強く、全く新しい要素技術が必要であり、しかもその開発は困難であるとされている。また、機械部品や消費者向化成品では、要素技術から開発する必要性が高くなっている。

乗用車・バイクと事業者向精密機器では、新しい要素技術を活用しているが、その必要度はそれほど高いと思われておらず、またそれらの要素技術は先行開発済みのことが多いようだ。一方、ソフト・システムでは、ほかの産業・製品分野に比べ、新しい要素技術の開発が困難だとは考えられていない。

2-4 生産工程の特徴（図表 4-4）

・生産工程数が多かった

産業・製品分野間の相違が、観察される。部品点数と同様、乗用車・バイクが群を抜いて、生産工程数が多い。次いで消費者向電子・電器、産業向機械・設備、電子部品である。当然ながら、ソフト・システムは、とくに生産工程数が少ない。衣料・繊維などの軽工業製品や消費者向化成品などのプロセス型製品でも、生産工程数は比較的少ない。

・生産工程のマニュアル化が難しかった

全産業・製品分野で、生産工程のマニュアル化はあまり難しいとは考えられていない。とくに、薬品・生物、ソフト・システム、事業者向精密機器では、生産工程のマニュアル化が、比較的行きやすいようである。産業向機械・設備、消費者向電子・電器、衣料・繊維では、ややマニュアル化が困難そうではあるが、それでも答えはやや否定的である。産業向機械・設備でマニュアル化がやや困難そうに見えるのは、生産工程に、まだ職人的要素が残っているためであろうか。

・量産化の過程（スケールアップなど）で予期せぬ品質・特性変化が起きた

全体に、量産化の過程（スケールアップなど）で予期せぬ品質・特性変化が起きることは、あまりないようである。当然ながら、ソフト・システムでは、量産化の過程（スケールアップなど）で予期せぬ品質・特性変化が起きる傾向は、あまり見られない。機械部品が、これに続く。

・目標機能・仕様実現のため生産工程の上流から下流まで一貫した生産管理を要した

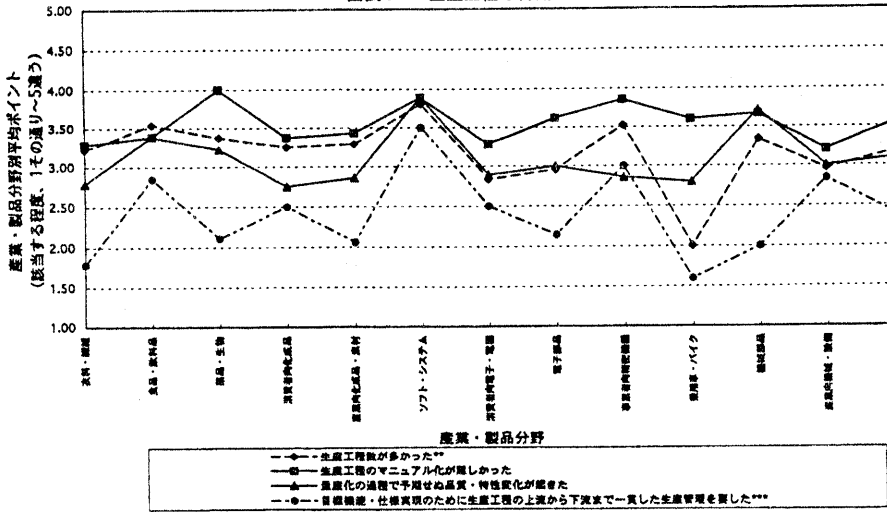
全体に、目標機能・仕様実現のために生産工程の上流から下流まで一貫した生産管理を要したとする傾向が強い。ただし、産業・製品分野間で、その傾向にはかなり違いが見られる。とくに、乗用車・バイクと衣料・繊維で、この傾向は強調されている。機械部品、産業向化成品・素材、薬品・生物、電子部品が、これらに次ぐ。一方、ソフト・システム、事業者向精密機器、食品・飲料品、産業向機械・設備では、この特性はとくに弱くなっている。

2-5 開発プロセスの特徴（図表 4-5）

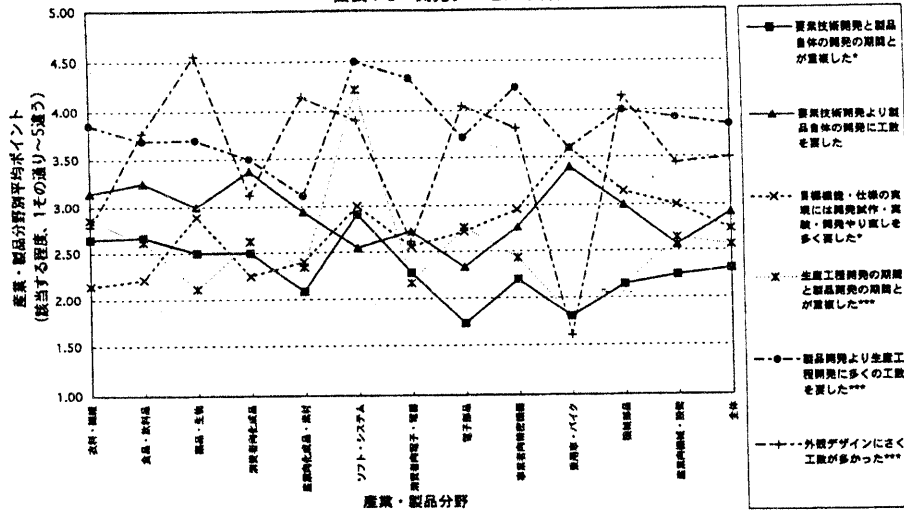
・要素技術開発と製品自体の開発の期間とが重複した

全産業・製品分野で肯定的だが、とくに電子部品と乗用車・バイクで、要素技術開発と製品自体の開発の期間とが重複する傾向にある。プロセス型製品では、産業向化成品・素材がこうした傾向にある。一方、ソフト・システムでは、この傾向がとくに弱く、要素技術開発を製品開発から切り離す傾向にある。

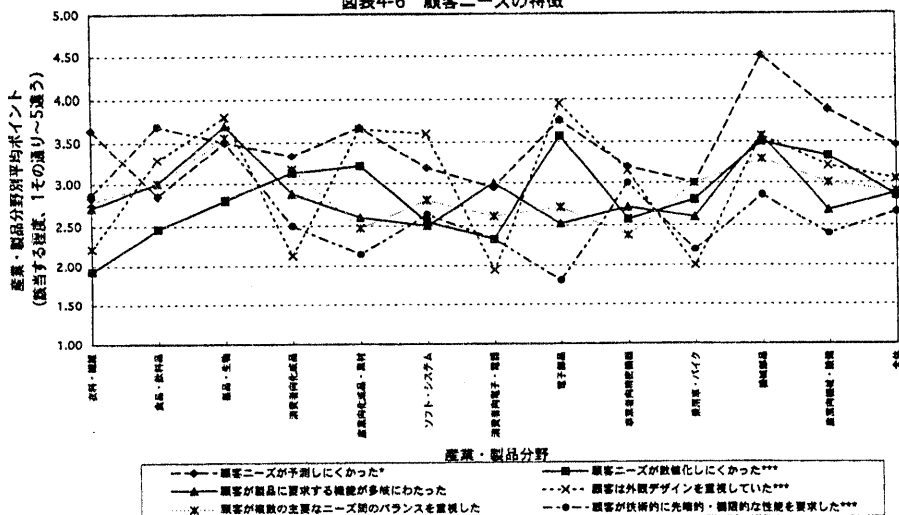
図表4-4 生産工程の特徴



図表4-5 開発プロセスの特徴



図表4-6 顧客ニーズの特徴



・要素技術開発より製品自体の開発に工数を要した

全体的に、電子部品や産業向機械・設備をはじめとした組立型製品やソフト・システムでは、要素技術開発より製品自体の開発に工数を要している。やや否定的なのは、乗用車・バイクと消費者向化成品である。乗用車・バイクというのは、やや意外な結果である。これらに、衣料・繊維、食品・飲料品が続く。

消費者向化成品、衣料・繊維、食品・飲料品では、要素技術開発の工数比率が高い。これらについては、製品開発工数が小さいために、要素技術開発の工数が相対的に大きく評価されている可能性がある。軽工業製品やプロセス型製品では、組立型製品に比べ、要素技術開発の工数比率が高い傾向にある。

・目標機能・仕様の実現には開発試作・実験・開発やり直しを多く要した

産業・製品分野間の相違が、見られる。目標機能・仕様の実現のために開発試作・実験・開発やり直しが多いのは、衣料・繊維、食品・飲料品、消費者向化成品、産業向化成品・素材といった、軽工業製品やプロセス型製品である。一方、とくにやり直しが少ないのは乗用車・バイクである。こうしたことから、試作コストが低い場合、もしくは製品の構造記述が比較的困難な場合に、やり直しが多く行われている可能性が考えられる。

・生産工程開発の期間と製品自体の開発の期間とが重複した

産業・製品分野間の相違が、比較的大きい。全体に、ソフト・システムを除けば、生産工程開発の期間と製品自体の開発の期間とは、重複する傾向にある。なかでも、乗用車・バイクでは突出して、生産工程開発の期間と製品自体の開発の期間とが重複している。薬品・生物、機械部品、消費者向電子・電器、機械部品が、これに続いている。一方、衣料・繊維、電子部品、産業向機械・設備では、あまり生産工程開発の期間と製品自体の開発の期間とは重複しないようである。

・製品開発より生産工程開発に多くの工数を要した

産業・製品分野間の違いが、見られる。全体に、製品開発より生産工程開発に多くの工数を要することは、少ない。ただし、軽工業製品やプロセス型製品は、やや中立的な傾向をににある。なかでも、産業向化成品・素材は例外的に、中立的な傾向を示している。

・外観デザインにさく工数が多かった

産業・製品分野間で、大きな相違がある。乗用車・バイクでは突出して、外観デザインにさく工数が多い。ついで消費者向電子・電器と衣料・繊維だが、乗用車・バイクとの差は大きい。一方、薬品・生物、産業向化成品・素材、ソフト・システム、機械部品、電子部品、事業者向精密機器、産業向機械・

設備では、とくに外観デザインにさく工数は少ない。事業者・産業向けもしくは専門家向けの製品の場
合、あまり外観が重視されないためであろう。

2-6 顧客ニーズの特徴（図表 4-6）

・顧客ニーズ予想しにくかった

総じて、顧客ニーズ予想しにくかったという点では、否定的な傾向が強い。つまり、顧客ニーズは予
想できるとの答えが多い。食品・飲料品、消費者向電子・電器、乗用車・バイクでは、顧客ニーズは予
想できるともできないともいえない中立的な傾向を示している。

また、機械部品、産業向機械・設備、電子部品、産業向化成品・素材、薬品・生物、衣料・繊維では、
とくに顧客ニーズは予想できるとの答えが多い。産業向けもしくは専門家向けの間接財や資本財では、
顧客ニーズが比較的明確であると考えられる傾向にある。

・顧客ニーズが数値化しにくかった

産業・製品分野間で、相違が大きい。衣料・繊維では突出して、顧客ニーズを数値化しにくくなっ
ている。消費者向電子・電器、食品・飲料品、ソフト・システム、事業者向精密機器、乗用車・バイクが、
これに次ぐ。

一方、電子部品、機械部品、産業向機械・設備、産業向化成品・素材では、こうした傾向は、とくに
弱くなっている。間接財や資本財では、要求仕様・機能がある程度特定されてくるため、ニーズを数値
化しにくい可能性は低いようである。

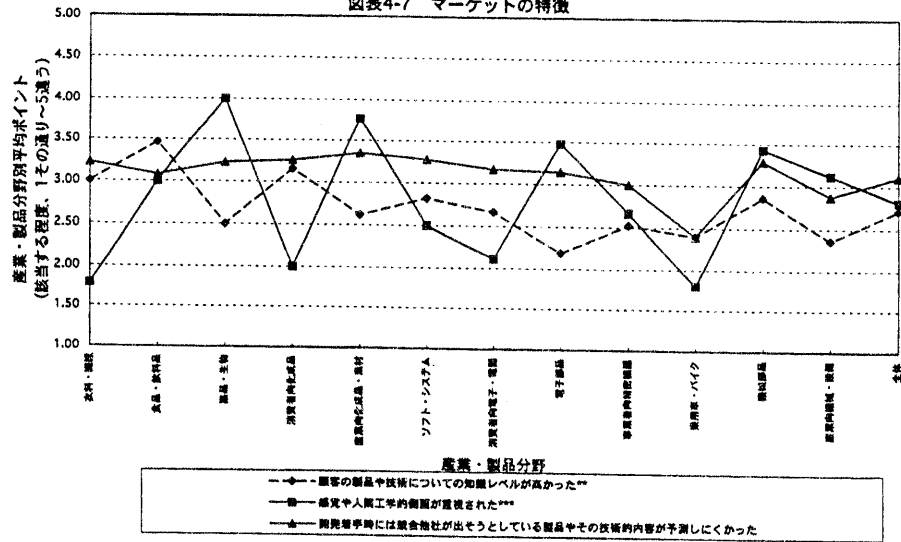
・顧客が製品に要求する機能が多岐にわたった

薬品・生物と機械部品以外は、要求される機能がやや多様であるとする、産業・製品分野が多い。た
だし、食品・飲料品、消費者向化成品、消費者向電子・電器製品では、要求機能が多様であるともそう
でないともいえないといえる中立的な傾向が見られる。

・顧客は外観デザインを重視していた

乗用車・バイク、消費者向電子・電器、トイレタリーなどの消費者向化成品、衣料・繊維では、突出
して、外観デザインが重視されている。一方、電子部品をはじめ、薬品・生物、産業向化成品・素材、
ソフト・システム、機械部品といった、部材製品や専門家向け製品では、こうした傾向は、とくに弱く
なっている。

図表4-7 マーケットの特徴



・顧客が複数の主要なニーズ間のバランスを重視した

全般的に、どちらともいえない中立的な傾向にあり、とくに特徴はない。薬品・生物では、若干、顧客が複数の主要なニーズ間のバランスを重視する傾向はあまり見られない。

・顧客が技術的に先端的・極限的な性能を要求した

産業・製品分野間の相違が、大きい。電子部品、産業向化成品・素材の順で、技術的に先端的・極限的な性能が要求されている。乗用車・バイクと消費者向電子・電器が、これらに続く。組立型製品（完成品）での性能追求の厳しさが、上流の中間財産業・製品分野に波及する構図がうかがえる。一方、食品・飲料品や薬品・生物では、こうした傾向がとくに弱い。

2-7 マーケットの特徴（図表 4-7）

・顧客の製品や技術についての知識レベルが高かった

全体に、食品・飲料品、消費者向化成品、衣料・繊維を除くと、顧客の製品や技術についての知識レベルはやや高いと考えられている。とくに、顧客が電子機器産業である電子部品では、この傾向が強い。産業向機械・設備、薬品・生物、事業者向精密機器といった、顧客が事業者や専門家の製品でも、顧客の製品や技術についての知識レベルが、比較的高いとされている。

・感覚や人間工学的側面が重視された

産業・製品分野間の相違が、顕著である。乗用車・バイクと衣料・繊維では、とくに感覚や人間工学的側面が重視されている。消費者向化成品と消費者向電子・電器が、これらに次ぐ。ソフト・システムも、比較的こうした傾向がある。一方、薬品・生物、産業向化成品・素材、電子部品、機械部品では、こうした傾向に、はっきりと否定的である。専門家向けの製品や中間財では、感覚や人間工学的側面は、ほとんど問題にならないようである。

・開発着手時には競合他社が出そうとしている製品やその技術が予測しにくかった

乗用車・バイクのみが、はっきりと、開発着手時には競合他社が出そうとしている製品やその技術が予測しにくいと考えている。あとの産業・製品分野では、産業向機械・設備を除けば、こうした傾向にはやや否定的である。

3) 製品、使用技術、対象市場の定量的性質

製品、使用技術、対象市場の定量的性質を聞くに当たっては、以下のスケールを使用した。

枚数、回数、種類数などの分量を聞く場合には、「10000」、「1000」、「100」、「10」、「1」、「0」に対応する6段階スケールを用いた。割合・比率を聞く場合には、「81～100%」、「61～80%」、「41～60%」、「21～40%」、「1～20%」、「～1%」に対応する6段階スケールを用いた。

さらに、期間をたずねる場合には、「5年」、「1年」、「半年」、「3月」、「1月」、「不確定」に対応するスケールを使用している。倍率・率の場合には、「100%」もしくは「10倍以上」、「50%」もしくは「10%」、「10%」もしくは「3倍」、「5%」もしくは「1.5倍」、「1%」もしくは「1.3倍」、「～0%」もしくは「1倍」に対応する、6段階スケールを用いた。ここでは、産業・製品分野別の回答傾向の相違に注目した。

3-1 構成要素の定量的特徴

・設計図・パーツ図面枚数もしくは成分数

設計図・パーツ図面枚数もしくは成分数は、多くの組立型製品で多くなっている(図表4-8)。とくに、乗用車・バイクは、すべて1000点以上であり、10000点以上のものが半分以上を占めており、群を抜いている。ただし、電子部品や機械部品の多くは、100点以下であり、比較的低い水準となっている。

一方、食品・飲料品や産業向化成品・素材などの軽工業製品やプロセス型製品では、すべて10点程度以下であり、設計図・パーツ図面枚数もしくは成分数は極度に少ない。ただし、設計図・パーツ図面枚数もしくは成分数の数え方は、産業・製品分野や企業などによって、異なりうることに注意する必要があるだろう。

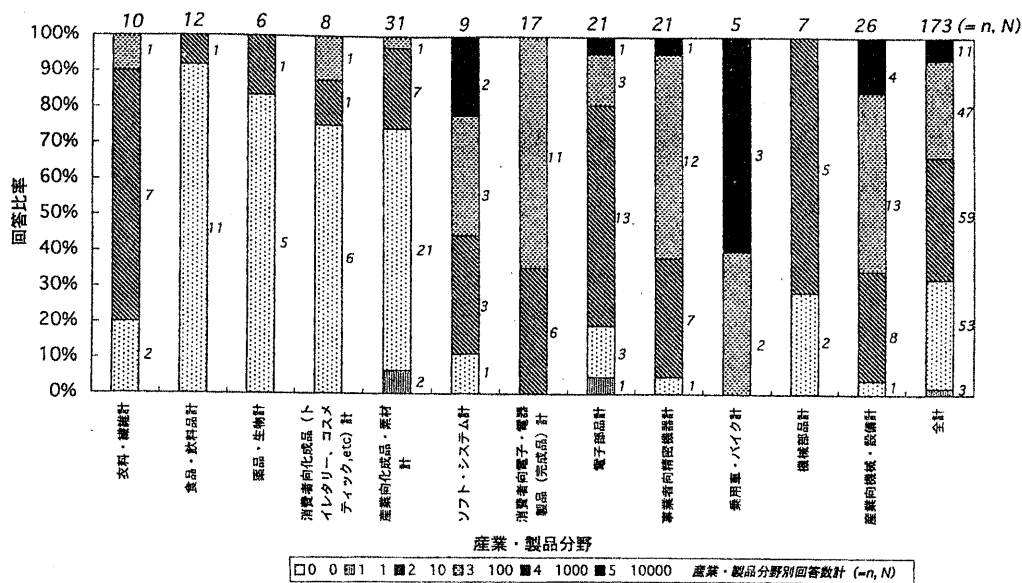
・新規の設計図・パーツ図面の比率

全体的に、新規の設計図・パーツ図面の比率は高い(図表4-9)。とくに、産業向機械・設備をはじめとした多くの組立型製品、ソフト・システム、衣料・繊維の半分以上で、61～80%以上が新規の図面となっている。一方、食品・飲料品では半分以上が1～20%以下であり、薬品・生物、消費者向化成品、産業向化成品・素材でも、新規の図面の比率は1～20%以下のものが一定割合を占めている。

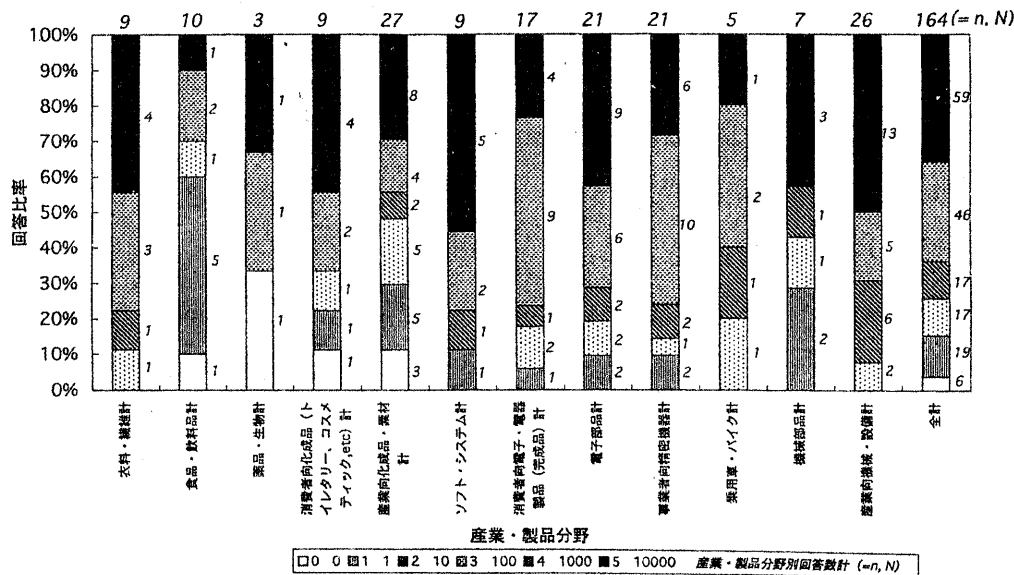
・市販部材や汎用部材の割合(コストベース)

市販部材や汎用部材の割合(コストベース)では、全般的に、1～20%程度のものが多くなっている(図表4-10)。とくに乗用車・バイクや機械部品では、1～20%程度のものが6割以上を占めている。そのなかで、消費者向化成品、事業者向精密機器、産業向機械・設備では、41～60%以上のものが半数以上を占めており、とくに市販部材や汎用部材の割合が高くなっている。

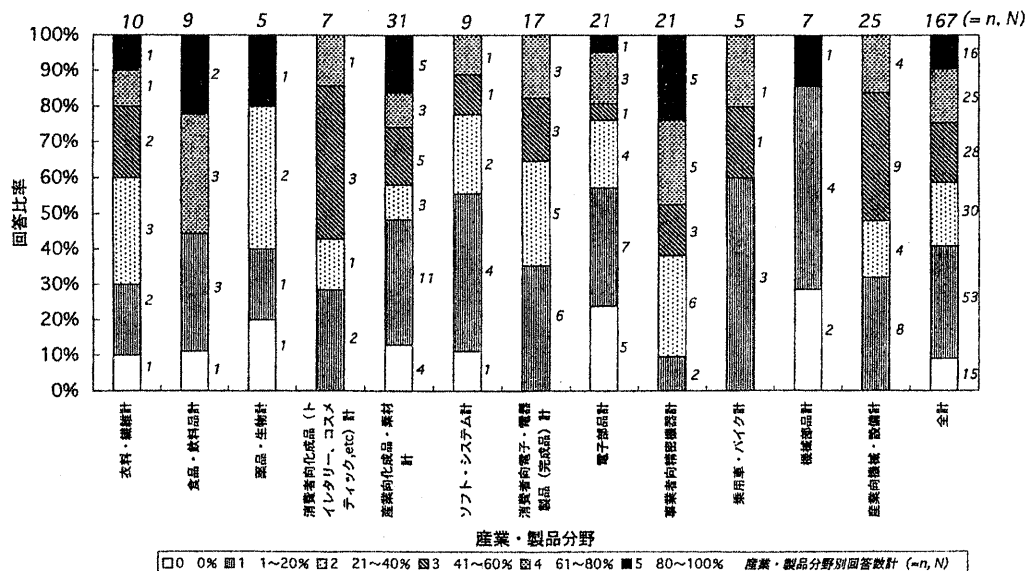
図表4-8 設計図・パーツ図面枚数もしくは成分種類数



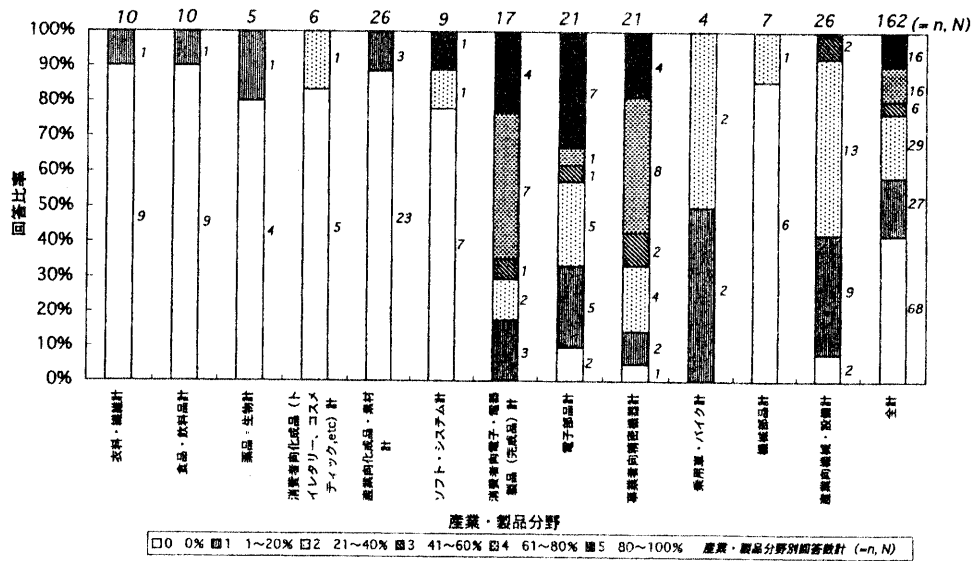
図表4-9 新規設計図・パーツ図面の比率



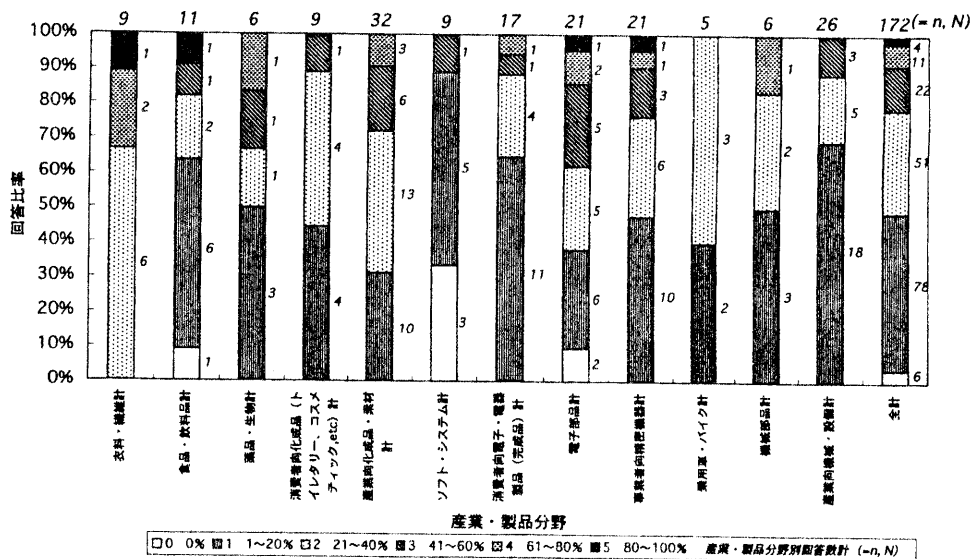
図表4-10 市販部材および汎用部材の比率 (コストベース)



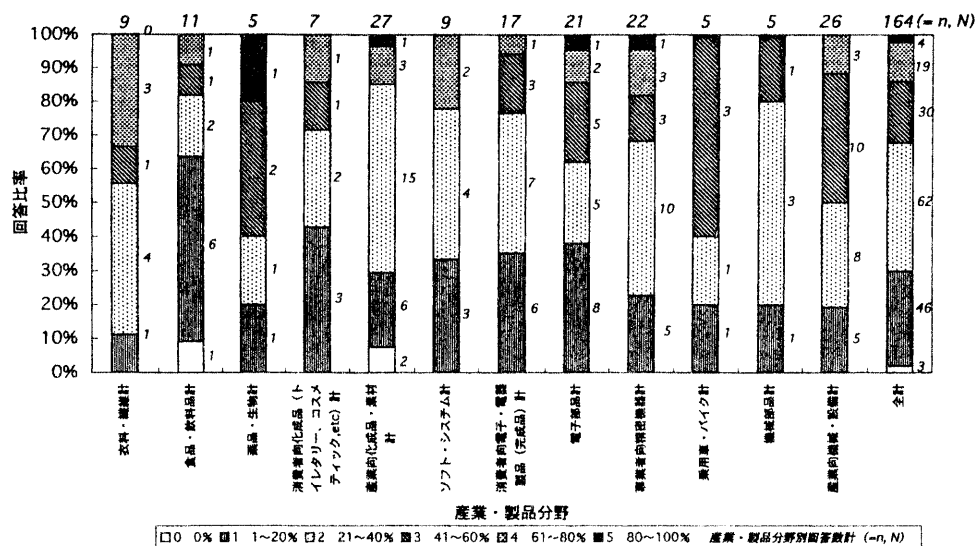
図表4-11 電子部品の割合（コストベース）



図表4-12 製品開発の工数に対する生産工程開発の工数比



図表4-13 全設計工数に占める製品の構造設計の工数の比率



・電子部品の割合（コストベース）

消費者向電子・電器製品、電子部品、事業者向精密機器といったエレクトロニクス製品では、当然ながら、電子部品の割合（コストベース）が高く、電子部品の割合が21～40%以上のものが、6割以上を占めている（図表4-11）。一方、衣料・繊維、食品・飲料品、薬品・生物、化成品・素材といった軽工業製品やプロセス型製品、および機械部品では、電子部品の占める割合は、ほとんど皆無に近い。

3-2 各段階の工数の占める比率

・製品開発の工数に対する生産工程開発の工数の比率

製品開発の工数に対する生産工程開発の工数の比率では、全体的に、1～20%以下が、半数程度を占めている（図表4-12）。ただし、衣料・繊維では、21～40%以上生産工程開発の工数にさかれることが多く、とくに高い水準となっている。一方、当然ながら、ソフト・システムでは、1～21%以下がもっとも多く、きわめて低い水準となっている。

・全設計工数に占める製品の構造設計の工数の比率

全設計工数に占める製品の構造設計の工数の比率は、多くの産業・製品分野で、21～40%以下のものが、大半を占めている（図表4-13）。乗用車・バイクや産業向機械・設備、事業者向精密機器などの組立型製品では、41～60%以上のものが一定割合を占めており、比較的その割合が高い。

また、衣料・繊維、薬品・生物、乗用車・バイクでは、半分程度が41～60%以上、構造設計に工数をさいており、とくにその比率が高くなっている。一方、食品・飲料品では、1～20%以下のものが6割以上を占めており、構造設計の比率がとくに低くなっている。

・全工数のうち要素技術開発の工数の比率

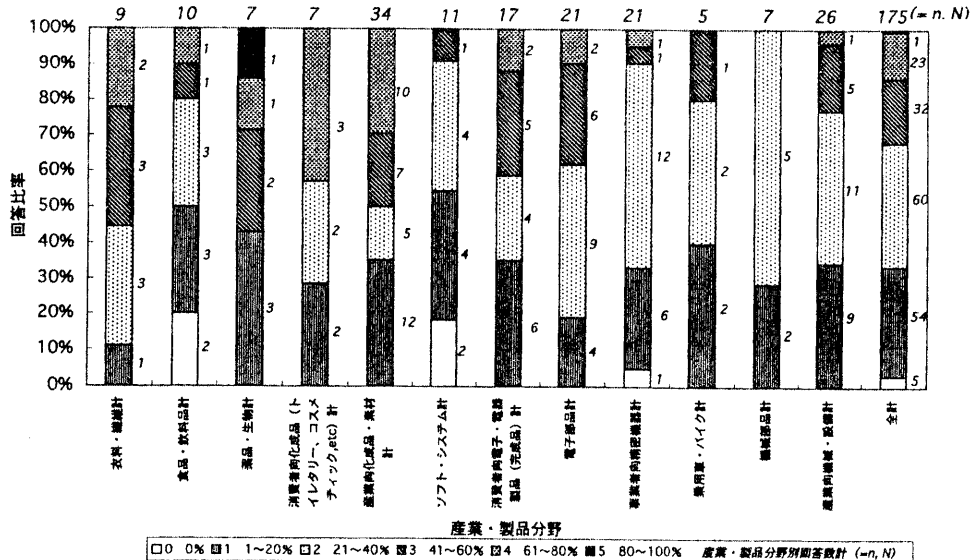
衣料・繊維、薬品・生物、産業向化成品・素材、消費者向電子・電器、電子部品の4割以上が、41～60%以上、要素技術開発に工数をさいており、高い水準となっている（図表4-14）。衣料・繊維で要素技術開発の工数が多いのは、繊維が、化学製品であることによると考えられる。一方、食品・飲料品やソフト・システムでは、およそ半数が、1～20%以下程度と、とくに低い水準を示している。

3-3 試行錯誤の量

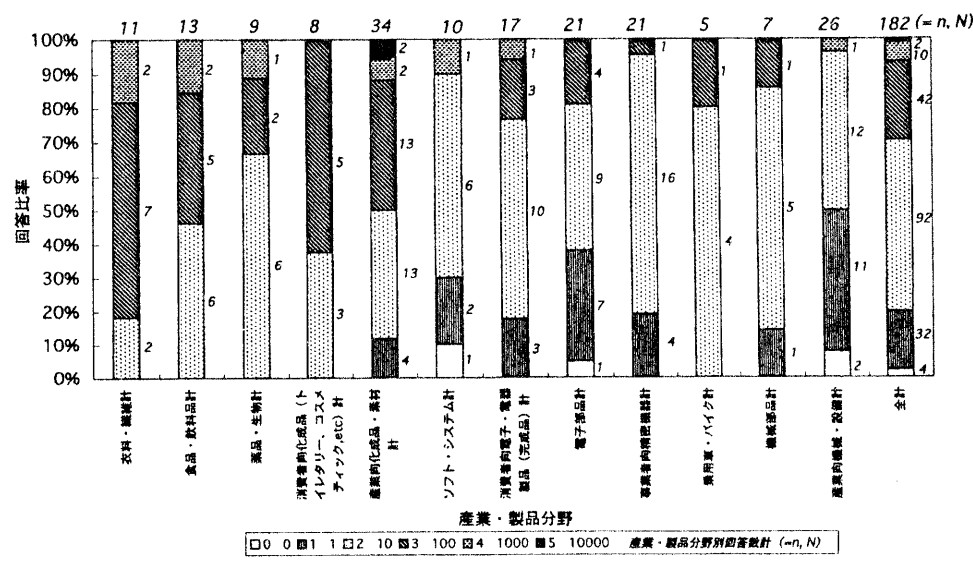
・開発において試作された品種数

開発において試作された品種の種類数は、消費者向化成品をはじめとした化学製品、食品・飲料品や衣料・繊維といった軽工業製品では、半分以上が100種類以上を試作しており、比較的高い水準となっている（図表4-15）。

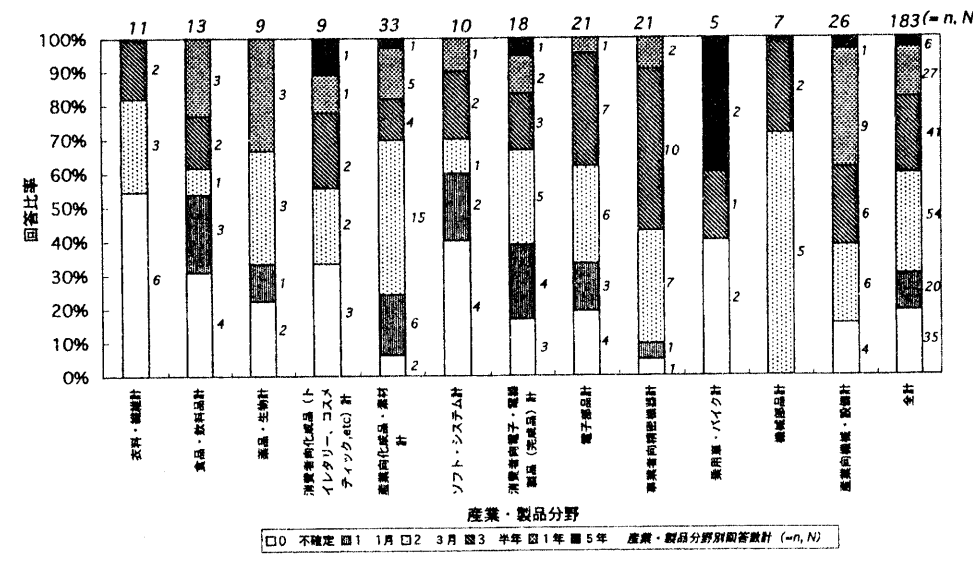
図表4-14 全工数のうち事業技術開発の工数の比率



図表4-15 開発試作品の品種数



図表4-16 開発試作・実験・開発やり直しからなる一サイクルに要される期間



一方、組立型製品やソフト・システムでは、10種類以下のものがほとんどであり、試作品種数が比較的少ない。軽工業製品やプロセス製品では、組立型製品などと比べ、実際に多くの品種を試作する傾向にある。これには、試作コストが相対的に低い、もしくは実際の試作なしでは機能・性能を確認できないといった理由が考えられる。

・開発試作・実験・開発のやり直しからなる1サイクルに要される期間

開発試作・実験・開発のやり直しからなる1サイクルに要される期間は、産業向機械・設備、乗用車・バイク、事業者向精密機器、機械部品といったメカ製品では、半年以上かかるものが6割程度を占めており、とくに長くなっている（図表4-16）。

一方、薬品・生物などの化学製品や消費者向化成品などのエレクトロニクス製品では、3ヶ月以下のものが、6割以上を占めている。また、衣料・繊維、食品・飲料品、ソフト・システムでは、不確定なものも含め、1ヵ月以下のものが多くなっている。

開発試作・実験・開発のやり直しからなる1サイクルに要される期間は、乗用車・バイクなどのように、構成要素が多かったり、要素間の関係の複雑な製品ほど、長くなるようである。こうした産業・製品分野では、実際に試作して作動を確認する必要があると考えられる。これに対し、ソフト・システム、および食料・飲料品や衣料・繊維といった軽工業製品では、実物試作の期間が短いと考えられ、一サイクルの期間が短くなっている。

・目標機能・仕様達成のために要した開発試作回数

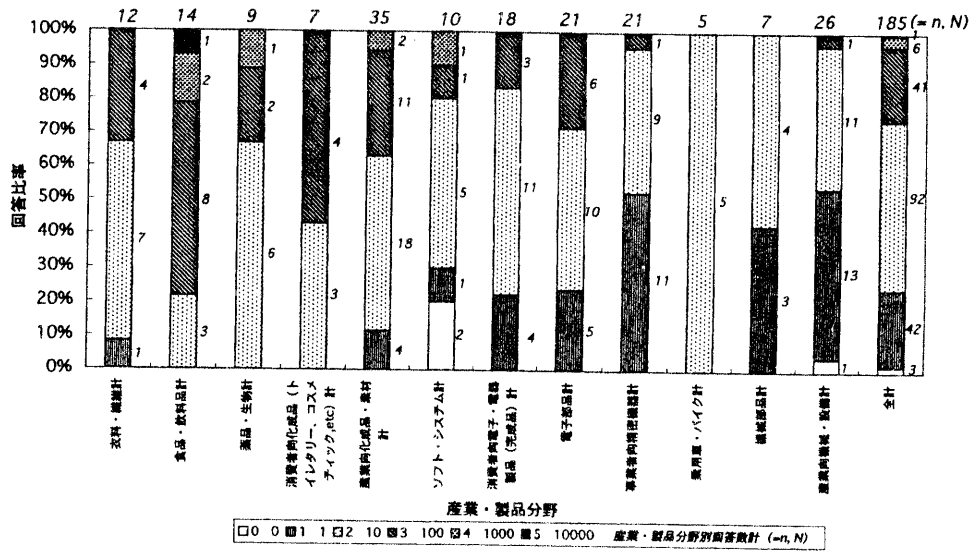
目標機能・仕様達成のために要した開発試作数は、食品・飲料品や消費者向化成品では、100回以上のものが、半分以上を占めており、とくに多くなっている（図表4-17）。一方、ほかの産業・製品分野では、10回以下が圧倒的に多く、試作回数が比較的少なくなっている。組立型製品に比べ、軽工業製品やプロセス製品では、試作回数が多い傾向にある。これは、試作コストが比較的小さい、もしくは実際に試作を行って見ないと機能・仕様を容易に実現できなためであると考えられる。

・目標機能・仕様達成のために要したシミュレーション回数

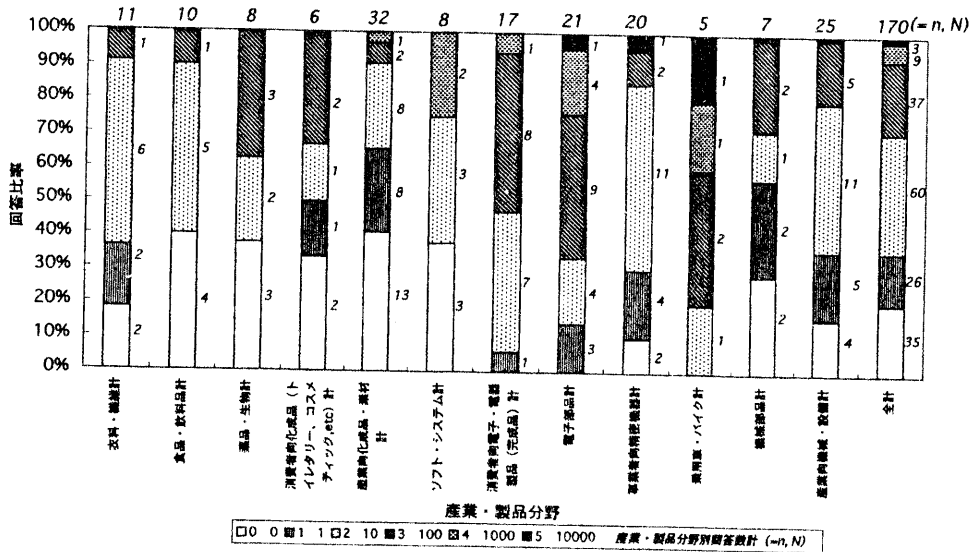
全体的に、組立型製品では多い。とくに消費者向電子・電器、事業者向精密機器、乗用車・バイクでは、100回以上シミュレーションを行うものが、6割前後以上を占めている（図表4-18）。ただし、乗用車・バイクは、実際の試作回数も多いことから、シミュレーションも合わせて多用せざるえないほどに、開発作業量が多くしかも複雑であると予想できる。

一方、プロセス製品で、シミュレーション回数が低いのは、そもそもシミュレーションの活用が困難であるためであろう。また、衣料・繊維や食品・飲料品といった軽工業製品のシミュレーション回数が

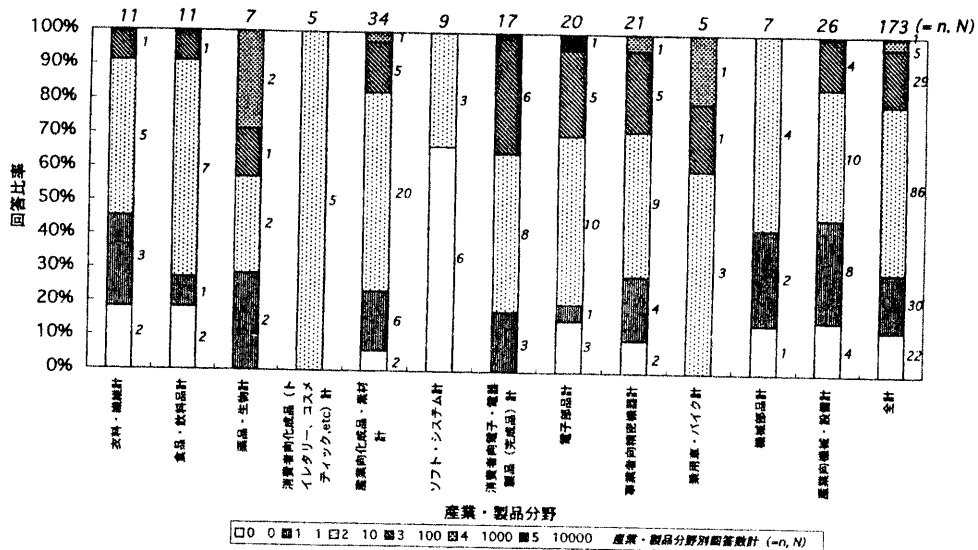
図表4-17 目標機能・仕様達成のために要した開発試作回数



図表4-18 目標機能・仕様達成のために要したシミュレーション回数



図表4-19 製品の構造設計もしくは物質処理・化合・反応方法の変更回数



とくに少ないのは、嗜好性を実物で試す必要がある、またシミュレーションするほど機能・仕様達成の過程が複雑ではないといった、理由が考えられる。

・製品全体の構造設計もしくは物質処理・化合・反応方法の変更回数

全体として、変更回数は10回以下のものが多い(図表4-19)。ただし、薬品・生物、および乗用車・バイクなどの組立型製品では、100回以上変更を行うものが3～4割を占めている。一方、ソフト・システムの多くは、変更は1回もしていない。

・量産化の過程で製造性を確認した回数

量産化の過程で製造性を確認した回数は、全般に、10回以下のものが8割以上を占めている(図表4-20)。当然のことながら、ソフト・システムでは、ほとんど1回以下のものであり、製造性の確認はほとんど行われていない。

3-4 マーケットの定量的特徴

・当該市場の成長率

多くの産業・製品分野では、半数以上が、10%以上成長している(図表4-21)。とくに、ソフト・システム、消費者向電子・電器、電子部品では、成長率が50%を超えるものが多く、もっとも成長が著しい。

一方、衣料・繊維、薬品・生物、機械部品、産業向機械・設備では、半数前後が5%以下の成長であり、比較的低い水準となっている。全体的に、成長率が高めであるのが、予想外であった。これは、新規市場やニッチの開拓で、成功している製品が多いためであると考えられる。

・当該市場で標準的なモデルチェンジ・サイクル

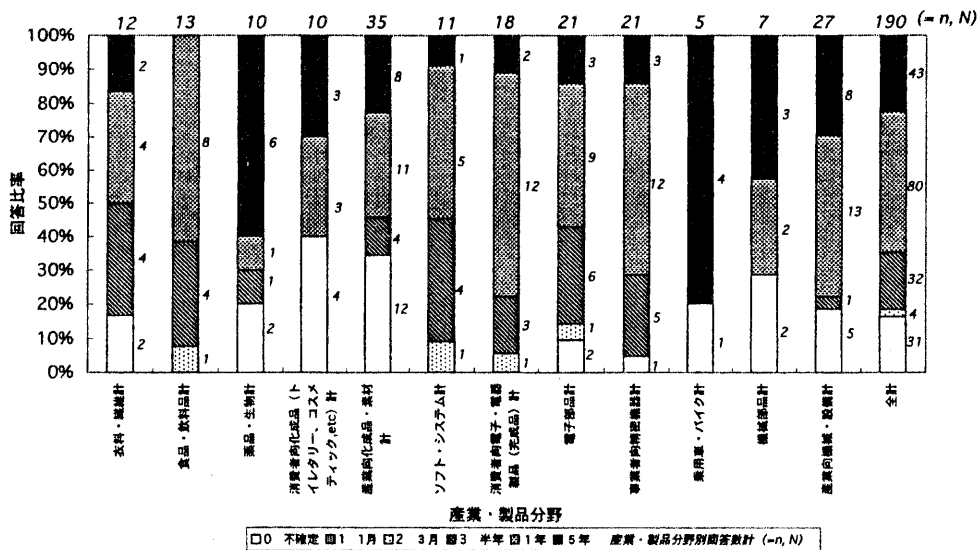
標準的なモデルチェンジ・サイクルは、乗用車・バイクで5年程度がもっとも多く、とくに長い(図表4-22)。消費者向化成品、消費者向電子・電器製品、食品・飲料品、産業向機械・設備、機械部品では、1年程度以上のものが7割以上を占めており、乗用車・バイクに続いている。

一方、衣料・繊維、薬品・生物、ソフト・システム、電子部品では、半年以下のものが半数以上を占めており、比較的モデルチェンジが頻繁に行われている。薬品・生物で、このように周期が短いのは意外であるが、医薬品以外の製品が多く含まれているためであると考えられる。

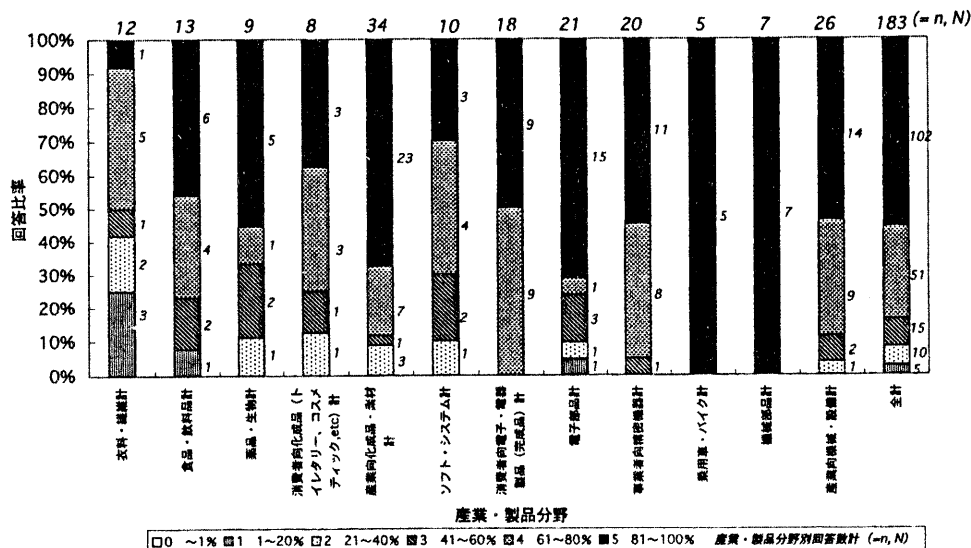
・当該市場で標準的とされる開発期間

標準的とされる開発期間は、乗用車・バイクでは5年程度のものがほとんどであり、とくに長い(図

図表4-23 当該市場で標準的な開発期間



図表4-24 市場シェア上位5社の市場占有率



図表4-25 当該市場での自社製品シェア

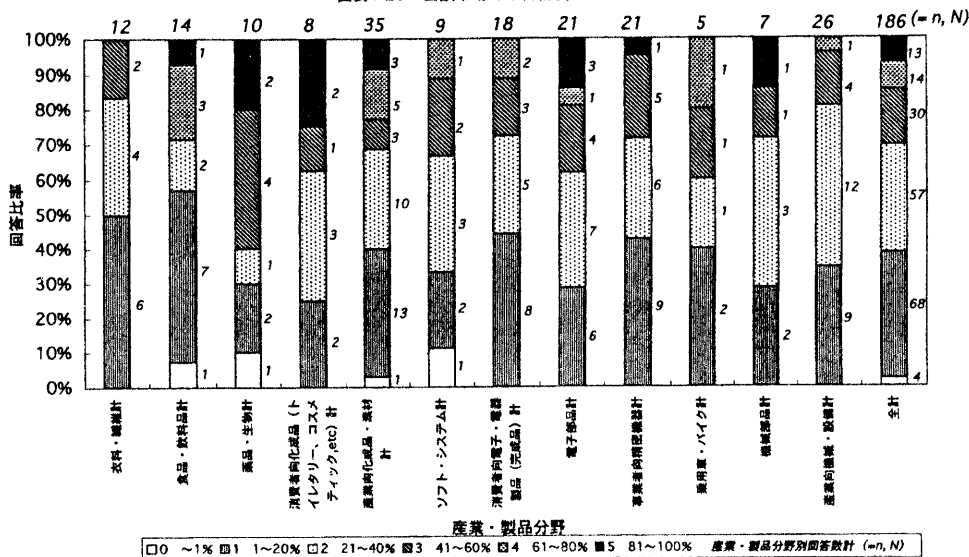


表 4-23)。薬品・生物でも、5年程度はかかるものが、6割ほどある。ほかの産業・製品分野では、1年以下のものが、大半を占めている。

開発期間は、モデルチェンジ・サイクルと、ほぼ同じ動きを示しているが、衣料・繊維、薬品・生物、ソフト・システムでは、モデルチェンジ・サイクルより、開発期間の方が相対的に長いようである。逆に、消費者向化成品や乗用車・バイクでは、相対的にモデルチェンジ・サイクルの方が長くなっている。

・市場シェア上位5社の市場占有率

全般的に、上位5社シェアは、61～80%以上のものがほとんどである(図表4-24)。とくに、乗用車・バイクと機械部品では、81～100%が全てであり、きわめて上位5社の占有傾向が強い。産業向化成品・素材、消費者向電子・電器、事業者向精密機器、産業向機械・設備でも、61～80%以上のものが、9割程度を占めている。一方、衣料・繊維では、41～60%以下のものが半数程度あり、とくに上位5社の占有傾向が低くなっている。

・当該市場での製品シェア

全般的に、回答企業の自社シェアは、1～20%程度であることが多く、21～40%以下のもので8割程度を占める(図表4-25)。衣料・繊維や食品・飲料品では、1～20%以下のものが半数程度あり、とくに自社シェアが低めとなっている。

・対象顧客数

乗用車・バイクや消費者向化成品では、対象顧客数が、10000人もしくはそれ以上のものがほとんどであり、とくに多くなっている(図表4-26)。事業者向精密機器、食品・飲料品、薬品・生物、衣料・繊維、ソフト・システム、消費者向電子・電器製品でも、半数以上が10000人以上の顧客を対象としている。これらの多くは、一般消費者向け製品である。

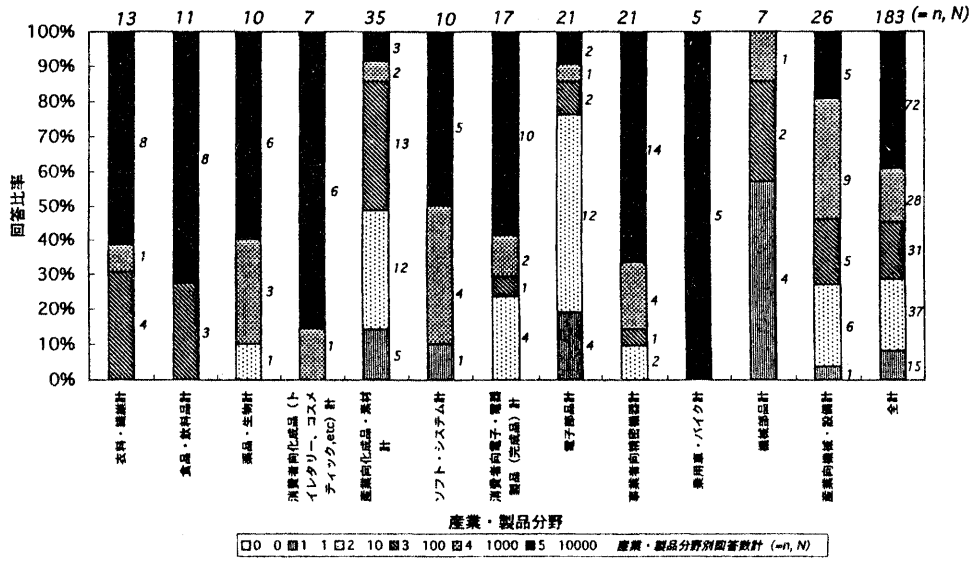
一方、機械部品をはじめ、電子部品、産業向化成品・素材といった、中間財では、顧客数は100以下であり、きわめて少なくなっている。産業向機械・設備も、1000人以下のものが多く、顧客数が少ない。

3-5 機能・性能の向上の度合と機能数

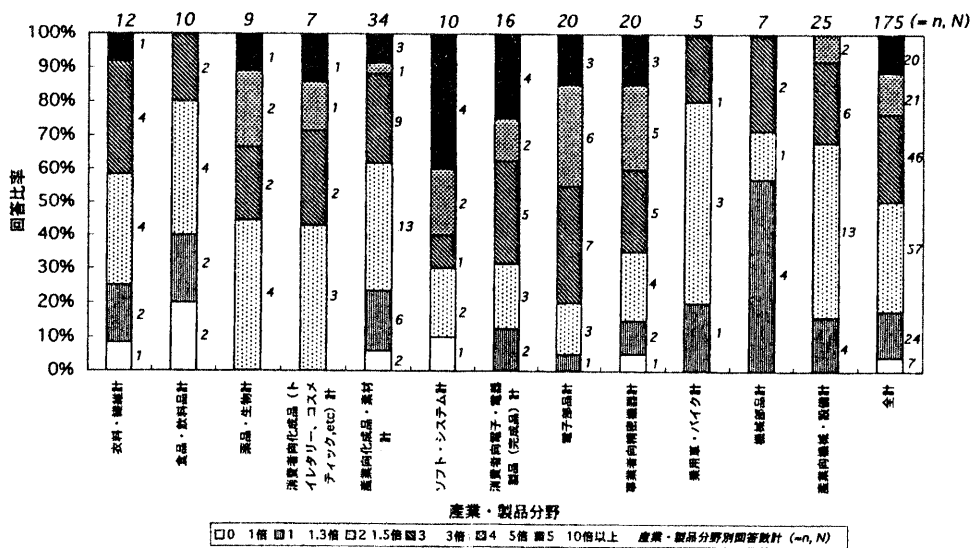
・過去5年を1として価格-性能比が向上した程度

ソフト・システム、電子部品、消費者向電子・電器製品、事業者向精密機器では、価格-性能比が3倍以上向上しているものが、6割以上を占めている(図表4-27)。これらに、薬品・生物と消費者向化成品が次ぐ。一方、食品・飲料品をはじめ、衣料・繊維、産業向化成品・素材、機械部品、乗用車・バイク、産業向機械・設備では1.5倍以下しか向上していないものが、6割前後以上ある。

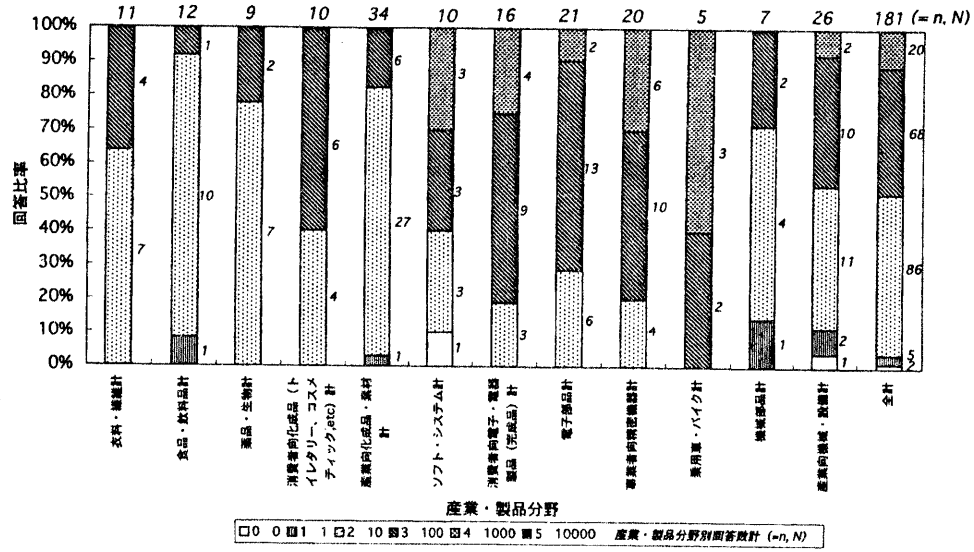
図表4-26 対象顧客数



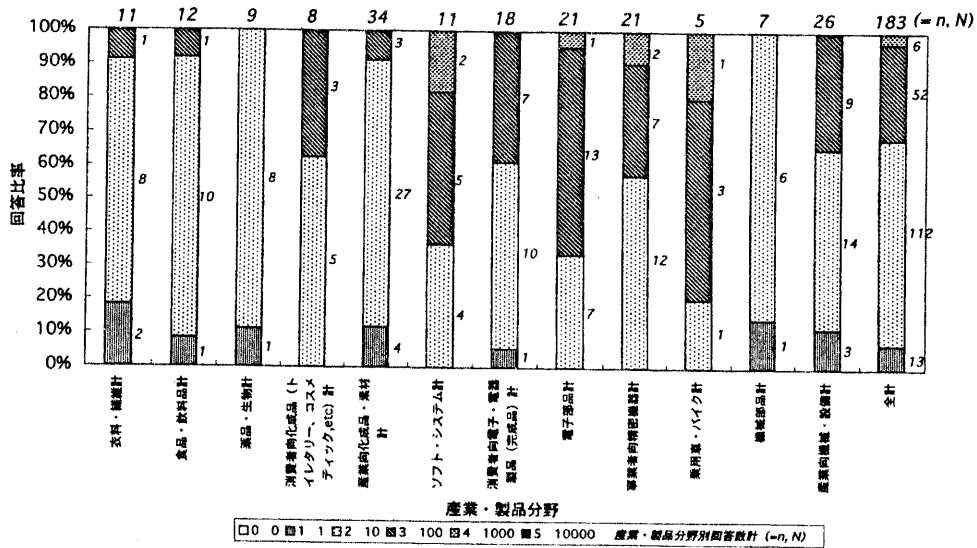
図表4-27 過去5年前に比べ価格・性能比が向上した程度



図表4-28 開発試作品の実験で評価される機能項目数



図表4-29 顧客の要求として考慮された機能の数



価格-性能比の向上の産業・製品分野別傾向は、市場の成長率の傾向と、近くなっているようである。また、価格-性能比の向上が著しいとされる産業・製品分野では、何らかの数量的基準で性能・機能の向上を測っていると考えられる。したがって、こうした産業・製品分野では、少なくとも、特定の性能・機能の数量的向上に意味があると考えられる。

・開発試作品の実験で評価される機能項目数

乗用車・バイクでは、評価される機能項目数が100以上のものが全てであり、しかも評価される機能項目数が1000以上であるものが半分以上を占めている（図表4-28）。機械部品と産業向機械・設備を除けば、事業者向精密機器など、ほかの組立型製品やソフト・システムでも、100以上であるものが大半を占めている。一方で、消費者向化成品以外の軽工業製品やプロセス型製品では、大部分が10以下の機能項目しか評価しておらず、評価項目数は少なくなっている。

評価機能項目数が多い場合には、要求される機能の数が多い場合と、目標仕様・機能を満たす製品の実現が困難で機能チェックすべき項目が多い場合とが考えられる。乗用車・バイクなどでは、この両方の場合が当てはまるかもしれない。一方で、食品・飲料品などのプロセス製品の場合は、どちらの数も、相対的に少ないと考えられる。

・顧客の要求として考慮された機能の数

顧客の要求として考慮された機能の数は、評価される機能項目数と類似した傾向を示している（図表4-29）。また、対象顧客数の大小とも、近い傾向を示している。機械部品や産業向機械・設備を除けば、乗用車・バイクなどの組立型製品とソフト・システムでは、100以上の機能を考慮するものが、大半を占めている。

ただし、消費者向電子・電器と事業者向精密機器では、10以下しか機能を考慮しないものが半数以上を占めている。一方、消費者向化成品を除いては、軽工業製品やプロセス型製品では、考慮された機能数は10以下のものが大半を占めている。

【5】主要メンバーのプロフィールとコミュニケーションの程度

1) リーダーの属性

1-1 ビジネス上のリーダーと技術上のリーダーとの関係

全体では、「技術上のリーダーは別の人物でビジネスリーダーを補佐」とする回答が、半数近くを占

めている（図表5-1）。「ビジネス上のリーダーと技術上のリーダーは同一人物」と「技術上のリーダーは別の人物でビジネス上のリーダーと同格」は、ほぼ同じくらいとなっている。

薬品・生物、消費者向化成品では、「技術上のリーダーは別の人物でビジネス上のリーダーと同格」が、7割近くを占めている。一方で、乗用車・バイクでは、「ビジネス上のリーダーと技術上のリーダーは同一人物」とするものが、6割近くある。

1-2 ビジネス上のリーダーの所属

全体では、今回のビジネス上のリーダーの所属は、「販売・マーケティング部門」と「製品開発・設計部門」が同数（70件）で、もっとも多い（図表5-2）。両方合わせて、70%以上を占めている。以前もしくは通常のビジネス上のリーダーも、ほぼ同様の傾向を示している。

リーダーの所属が「独立の製品企画部門」である場合は、乗用車・バイクで半数以上を占めており、消費者向電子・電器製品でも3割以上を占めている。一方、産業向化成品・素材と消費者向化成品では、約60%が、「販売・マーケティング部門」の所属である。衣料・繊維と食品・飲料品の50%弱が、これに続いている。

1-3 ビジネス上のリーダーの職位

全体では、今回のビジネス上のリーダーの職位は、「部長・次長級」が96件と半数以上を占め、もっとも多くなっている。次に、「役員級」（50件）と「課長級」（42件）が続いている（図表5-3）。

薬品・生物をはじめ、消費者向化成品、産業向化成品、食品・飲料品、消費者向電子・電器製品では、3割程度が「課長級」である。とくに、薬品・生物や消費者向化成品などのプロセス製品では、「課長級」であることが、相対的に多くなっている。以上の傾向は、以前もしくは通常の場合と、ほぼ変わらない。

1-4 技術上のリーダーの所属

全体では、今回の技術上のリーダーの所属は、「製品開発・設計部門」（117件）が6割程度を占めており、もっとも多い（図表5-4）。続いて「研究所」が3割ほど（60件）となっている。以前もしくは通常の技術上のリーダーも、ほぼ同様の傾向を示している。

リーダーが「製品開発・設計部門」に所属する場合は、消費者向電子・電器製品、ソフト・システム、事業者向精密機器では9割以上を占めている。電子部品、産業向機械・設備、機械部品でも、7割以上が、「製品開発・設計部門」の所属である。

一方で、薬品・生物の70%をはじめ、消費者向化成品、産業向化成品、食品・飲料品では、「研究所」所属が半数以上を占めている。なお、乗用車・バイクでは、「独立の製品企画部門」の所属が半数近く

図表5-1 ビジネス上のリーダーと技術リーダーとの関係

(回答件数と各産業・製品分野における比率)

	1 同一人物	2 技術 リーダーは 別の人物で ビジネス リーダーと 同格	3 技術 リーダーは 別の人物で ビジネス リーダーを 補佐	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	1	3	9	13
(%)	7.69	23.08	69.23	
食品・飲料品	1	5	9	15
(%)	6.67	33.33	60	
薬品・生物	2	5	3	10
(%)	20	50	30	
消費者向化成品	0	6	3	9
(%)	0	66.67	33.33	
産業向化成品・素材	5	13	17	35
(%)	14.29	37.14	48.57	
ソフト・システム	2	2	6	10
(%)	20	20	60	
消費者向電子・電器	7	5	5	17
(%)	41.18	29.41	29.41	
電子部品	3	4	13	20
(%)	15	20	65	
事業者向精密機器	8	5	7	20
(%)	40	25	35	
乗用車・バイク	3	0	2	5
(%)	60	0	40	
機械部品	2	1	4	7
(%)	28.57	14.29	57.14	
産業向機械・設備	8	4	14	26
(%)	30.77	15.38	53.85	
全体	42	53	92	187
(%)	22.46	28.34	49.2	

Chi-Square=37.934* Cramer's V=0.311

図表5-2 ビジネス上のリーダーの所属(回答件数と各産業・製品分野における比率)

	1.販売 (今回)	1.販売 (以前もしく は通常)	2.開発 (今回)	2.開発 (以前もしく は通常)	3.研究所 (今回)	3.研究所 (以前もしく は通常)	4.生産 (今回)	4.生産 (以前もしく は通常)	5.デパート (今回)	5.デパート (以前もしく は通常)	6.企画 (今回)	6.企画 (以前もしく は通常)	7.その他 (今回)	7.その他 (以前もしく は通常)	産業・製品 分野別計 (今回)	産業・製品 分野別計 (以前もしく は通常)
衣料・繊維	7	4	4	5	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	12	11
(%)	58.33	36.36	33.33	45.45	0	0	0	0	0	0	8.33	18.18	0	0		
食品・飲料品	7	7	4	4	1	1	0	0	0	0	3	3	0	0	15	15
(%)	46.67	46.67	26.67	26.67	6.67	6.67	0	0	0	0	20	20	0	0		
薬品・生物	4	3	3	3	1	1	0	1	0	0	2	2	0	0	10	10
(%)	40	30	30	30	10	10	0	10	0	0	20	20	0	0		
消費者向化成品	5	4	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9	8
(%)	55.56	50	22.22	25	0	0	0	0	0	0	11.11	12.5	11.11	12.5		
産業向化成品・素材	20	20	4	7	5	2	1	0	0	0	3	2	2	1	35	32
(%)	57.14	62.5	11.43	21.88	14.29	6.25	2.86	0	0	0	8.57	6.25	5.71	3.13		
ソフト・システム	2	2	6	6	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	10	9
(%)	20	22.22	60	66.67	10	0	0	0	0	0	10	11.11	0	0		
消費者向電子・電器	5	6	11	7	0	0	0	0	0	0	5	7	1	1	22	21
(%)	22.73	28.57	50	33.33	0	0	0	0	0	0	22.73	33.33	4.55	4.76		
電子部品	5	5	6	9	4	0	3	1	0	0	0	0	3	3	21	18
(%)	23.81	27.78	28.57	50	19.05	0	14.29	5.56	0	0	0	0	14.29	16.67		
事業者向精密機器	8	6	12	12	0	0	0	0	0	0	4	5	1	1	25	24
(%)	32	25	48	50	0	0	0	0	0	0	16	20.83	4	4.17		
乗用車・バイク	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	4	1	1	7	7
(%)	14.29	14.29	14.29	14.29	0	0	0	0	0	0	57.14	57.14	14.29	14.29		
機械部品	2	3	4	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	7
(%)	28.57	42.86	57.14	42.86	0	0	0	0	0	0	14.29	14.29	0	0		
産業向機械・設備	6	5	14	14	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	25	24
(%)	24	20.83	56	58.33	4	4.17	0	0	0	0	12	12.5	4	4.17		
全体	72	66	71	73	13	5	4	2	0	0	28	31	10	9	198	186
(%)	36.36	35.48	35.86	39.25	6.57	2.69	2.02	1.1	0	0	14.14	16.67	5.1	4.84		

今回: Chi-Square=84.014** Cramer's V=0.291 以前もしくは通常: Chi-Square=68.716 Cramer's V=0.272

	1.役員職 (今期)	(以前もしく は通常)	2.部長職 (今期)	(以前もしく は通常)	3.課長職 (今期)	(以前もしく は通常)	4.課長より下 (今期)	(以前もしく は通常)	5.分業別計 (今期)	(以前もしく は通常)
衣料・繊維	6	3	7	7	1	3	0	0	14	13
(%)	42.86	23.08	50	53.85	7.14	23.08	0	0		
食品・飲料品	5	5	6	4	4	6	0	0	15	15
(%)	33.33	33.33	40	26.67	26.67	40	0	0		
薬品・生物	2	2	4	4	4	4	0	0	10	10
(%)	20	20	40	40	40	40	0	0		
消費者向け成品	3	3	3	2	3	3	0	0	9	8
(%)	33.33	37.5	33.33	25	33.33	37.5	0	0		
産業向け成品・素材	5	4	20	19	9	9	1	1	35	33
(%)	14.29	12.12	57.14	57.58	25.71	27.27	2.86	3.03		
ソフト・システム	4	2	5	6	1	1	0	0	10	9
(%)	40	22.22	50	66.67	10	11.11	0	0		
消費者向け電子・電器	5	5	11	11	6	5	1	1	23	22
(%)	21.74	22.73	47.83	50	26.09	22.73	4.35	4.55		
電子部品	5	3	10	12	5	3	1	1	21	19
(%)	23.81	15.79	47.62	63.16	23.81	15.79	4.76	5.26		
事業者向け精密機器	5	3	15	16	4	5	1	0	25	24
(%)	20	12.5	60	66.67	16	20.83	4	0		
乗用車・バイク	2	2	4	5	1	0	0	0	7	7
(%)	28.57	28.57	57.14	71.43	14.29	0	0	0		
機械部品	1	1	5	5	1	1	0	0	7	7
(%)	14.29	14.29	71.43	71.43	14.29	14.29	0	0		
産業向け機械・設備	10	10	13	11	3	4	0	0	26	25
(%)	38.46	40	50	44	11.54	16	0	0		
全体	53	43	103	102	42	44	4	3	202	192
(%)	26.24	22.4	50.99	53.13	20.79	22.92	1.98	1.56		

今期：Chi-Square=20.733 Cramer's V=0.185 以前もしくは通常：Chi-Square=27.620 Cramer's V=0.219

図表5-4 技術上のリーダーの所属(回答件数と各産業・製品分野における比率)

	1.販売 (今期)	1.販売 (以前もしく は通常)	2.開発 (今期)	2.開発 (以前もしく は通常)	3.研究所 (今期)	3.研究所 (以前もしく は通常)	4.生産 (今期)	4.生産 (以前もしく は通常)	5.サービス (今期)	5.サービス (以前もしく は通常)	6.企画 (今期)	6.企画 (以前もしく は通常)	7.その他 (今期)	7.その他 (以前もしく は通常)	産業・製品 分野別計 (今期)	産業・製品 分野別計 (以前もしく は通常)
衣料・繊維	0	0	6	5	4	2	2	4	1	1	0	0	0	0	13	12
(%)	0	0	46.15	41.67	30.77	16.67	15.38	33.33	7.69	8.33	0	0	0	0		
食品・飲料品	0	0	6	6	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
(%)	0	0	42.86	42.86	57.14	57.14	0	0	0	0	0	0	0	0		
薬品・生物	0	0	3	3	7	6	0	1	0	0	0	0	0	0	10	10
(%)	0	0	30	30	70	60	0	10	0	0	0	0	0	0		
消費者向け成品	0	0	1	1	6	5	1	1	0	0	1	1	0	0	9	8
(%)	0	0	11.11	12.5	66.67	62.5	11.11	12.5	0	0	11.11	12.5	0	0		
産業向け成品・素材	0	0	11	10	21	21	2	2	0	0	1	0	0	0	35	33
(%)	0	0	31.43	30.3	60	63.64	5.71	6.06	0	0	2.86	0	0	0		
ソフト・システム	0	0	9	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	9
(%)	0	0	90	100	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
消費者向け電子・電器	1	1	21	20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	22
(%)	4.35	4.55	91.3	90.91	4.35	4.55	0	0	0	0	0	0	0	0		
電子部品	0	0	16	17	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	21	19
(%)	0	0	76.19	89.47	19.05	5.26	4.76	5.26	0	0	0	0	0	0		
事業者向け精密機器	0	0	24	22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	23
(%)	0	0	86	95.65	4	4.35	0	0	0	0	0	0	0	0		
乗用車・バイク	0	0	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	0	0	7	7
(%)	0	0	42.86	42.86	14.29	14.29	0	0	0	0	42.86	42.86	0	0		
機械部品	0	0	5	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
(%)	0	0	71.43	71.43	28.57	28.57	0	0	0	0	0	0	0	0		
産業向け機械・設備	1	0	19	20	2	1	2	2	0	0	1	1	0	0	25	24
(%)	4	0	76	83.33	8	4.17	8	8.33	0	0	4	4.17	0	0		
全体	2	1	124	121	58	49	8	11	1	1	6	5	0	0	199	188
(%)	1.01	0.05	62.31	64.36	29.15	26.06	4.02	5.85	0.06	0.05	30.15	2.66	0	0		

今期：Chi-Square=138.579*** Cramer's V=0.373 以前もしくは通常：Chi-Square=168.148*** Cramer's V=0.423

図表5-5 技術上のリーダーの職位(回答件数と各産業・製品分野における比率)

	1.役員職 (今期)	1.役員職 (以前もしく は通常)	2.部長職 (今期)	2.部長職 (以前もしく は通常)	3.課長職 (今期)	3.課長職 (以前もしく は通常)	4.課長より下 (今期)	4.課長より下 (以前もしく は通常)	産業・製品 分野別計 (今期)	産業・製品 分野別計 (以前もしく は通常)
衣料・繊維	1	1	7	6	6	6	0	0	14	13
(%)	7.14	7.69	50	46.15	42.86	46.15	0	0		
食品・飲料品	3	3	6	4	2	4	4	3	15	14
(%)	20	21.43	40	28.57	13.33	28.57	26.67	21.43		
薬品・生物	1	1	4	4	5	5	0	0	10	10
(%)	10	10	40	40	50	50	0	0		
消費者向け成品	0	0	4	3	5	5	0	0	9	8
(%)	0	0	44.44	37.5	55.56	62.5	0	0		
産業向け成品・素材	0	0	16	15	14	15	5	3	35	33
(%)	0	0	45.71	45.45	40	45.45	14.29	9.09		
ソフト・システム	1	0	5	3	1	6	4	1	11	10
(%)	9.09	0	45.45	30	9.09	60	36.36	10		
消費者向け電子・電器	1	1	9	8	13	12	0	1	23	22
(%)	4.35	4.55	39.13	36.36	56.52	54.55	0	4.55		
電子部品	1	0	6	4	12	11	2	4	21	19
(%)	4.76	0	28.57	21.05	57.14	57.89	9.52	21.05		
事業者向け精密機器	1	0	12	13	10	10	1	0	24	23
(%)	4.17	0	50	56.52	41.67	43.48	4.17	0		
乗用車・バイク	0	0	4	5	3	2	0	0	7	7
(%)	0	0	57.14	71.43	42.86	28.57	0	0		
機械部品	0	0	2	1	4	6	1	0	7	7
(%)	0	0	28.57	14.29	57.14	85.71	14.29	0		
産業向け機械・設備	3	3	13	12	8	9	2	1	26	25
(%)	11.54	12	50	48	30.77	36	7.69	4		
全体	12	9	88	78	83	91	19	13	202	191
(%)	5.94	4.71	43.56	40.84	41.09	47.64	9.41	6.81		

今期：Chi-Square=44.169+ Cramer's V=0.270 以前もしくは通常：Chi-Square=45.991+ Cramer's V=0.283

あり、特異な傾向を示している。

1-5 技術上のリーダーの職位

全体では、今回のビジネス上のリーダーの職位は、「部長・次長級」の84件と「課長級」の82件が、ほぼ並んでいる（図表5-5）。この二つで、全体の8割以上を占めている。

ただし、ソフト・システムの4割近く、食品・飲料品の3割足らずは、「役員級」を、技術上のリーダーとしている。以上の傾向は、以前もしくは通常の場合と、ほぼ変わらない。

2) メンバーのキャリアとメンバー間の調整の程度

1-1 コアメンバーの平均勤続年数、ローテーション回数、ローテーション周期

・コアメンバーの平均勤続年数

全体では、コアメンバーの平均勤続年数は、14.21年となっている（図表5-6）。もっとも長いのが衣料・繊維の18.08年であり、もっとも短いのがソフト・システムの9.4年である。消費者向電子・電器製品や電子部品では、12年程度と、勤続年数はやや短めとなっている。多くの産業・製品分野では、平均勤続年数は、13年から16年の間である。

・部門・部署間のローテーション回数

部門・部署間のローテーション回数は、全体平均で、2.28回である。もっとも多いのが消費者向化成品の3.69回で、これに衣料・繊維の3.42年が続く。もっとも回数が少ないのは、機械部品の1.5回である。多くの産業・製品分野では、2回程度が、平均的である。

・部門・部署間のローテーションの周期

部門・部署間のローテーションの周期は、全体平均で、6.33年である。もっとも周期が長いのは、機械部品の8.25年となっている。一方で、ソフト・システムでは、周期は3.8年であり、もっとも短い。ほかの多くの産業・製品分野では、5～7年周期で、ローテーションが行われている。

2-2 通常の開発活動と比較した場合の関係者間の調整の必要性

これは、意見対立やジレンマを解消しなくてはならない程度、すなわち通常のルーチン以外の調整の必要性を表していると考えられる（図表5-7）。全体的に、6割近くが、関係者間の調整の必要性が、通常より「多い」もしくは「とても多い」としている。

とくに、消費者向電子・電器製品、消費者向化成品、ソフト・システム、衣料・繊維では、6割以上

	平均勤続 年数 (年)	部門・部署間 のローテーシ ョン回数 (回)	部門・部署間 ローテーシ ョン周期 (年)
衣料・繊維 (n=14)	18.08	3.42	6.00
	5.60	1.31	1.86
食品・飲料品 (n=15)	13.67	2.31	6.38
	5.08	1.03	2.22
薬品・生物 (n=10)	16.10	2.44	7.14
	6.59	1.33	2.91
消費者向化成品 (n=9)	13.06	3.69	5.69
	5.75	1.58	3.22
産業向化成品・素材 (n=35)	15.69	2.41	6.74
	6.69	1.33	2.63
ソフト・システム (n=11)	9.40	1.94	3.80
	3.60	1.66	1.10
消費者向電子・電器 (n=23)	12.76	2.19	6.00
	4.98	1.28	2.86
電子部品 (n=21)	12.27	1.84	5.26
	6.27	1.20	2.21
事業者向精密機器 (n=25)	13.63	2.00	6.97
	4.81	1.07	3.35
乗用車・バイク (n=7)	16.60	2.20	6.40
	4.22	1.10	2.07
機械部品 (n=7)	14.00	1.50	8.25
	3.16	1.38	2.36
産業向機械・設備 (n=26)	15.00	1.97	6.61
	7.76	1.02	4.04
全体 (n=203)	14.21	2.28	6.33
	6.06	1.31	2.87

* 下段イタリックは標準偏差

図表5-7 関係者間の調整の必要性(回答件数と各産業・製品分野における比率)

	1.とても 少ない	2.どちらか といえば少ない	3.同じくらい	4.どちらか といえば多い	5.とても 多い	産業・製品 分野別計
衣料・繊維	0	1	4	6	3	14
(%)	0	7.14	28.57	42.86	21.43	
食品・飲料品	0	2	4	4	5	15
(%)	0	13.33	26.67	26.67	33.33	
薬品・生物	0	5	2	3	0	10
(%)	0	50	20	30	0	
消費者向化成品	0	0	3	4	2	9
(%)	0	0	33.33	44.44	22.22	
産業向化成品・素材	2	6	8	15	4	35
(%)	5.71	17.14	22.86	42.86	11.43	
ソフト・システム	1	1	2	4	3	11
(%)	9.09	9.09	18.18	36.36	27.27	
消費者向電子・電器	0	3	5	10	5	23
(%)	0	13.04	21.74	43.48	21.74	
電子部品	0	2	8	8	2	20
(%)	0	10	40	40	10	
事業者向精密機器	0	2	8	11	3	24
(%)	0	8.33	33.33	45.83	12.5	
乗用車・バイク	0	1	1	3	2	7
(%)	0	14.29	14.29	42.86	28.57	
機械部品	0	0	4	2	1	7
(%)	0	0	57.14	28.57	14.29	
産業向機械・設備	1	2	8	7	7	25
(%)	4	8	32	28	28	
全体	4	25	57	77	37	200
(%)	2	12.5	28.22	38.5	18.5	

Chi-Square=39.381 Cramer's V=0.222

が、通常より関係者間の調整の必要性が「多い」もしくは「とても多い」と答えている。一方、薬品・生物だけは、「少ない」とするものが半数あり、「同じくらい」および「少ない」とする回答を合わせると7割に達している。

2-2 参加者間のコミュニケーションの頻度

・専任者間の接触頻度

専任者間の接触頻度では、「1日1回程度」の93件がもっとも多い(図表5-8)。これと「1時間に1回程度」、「1時間に1回を超える」を合わせると、「1日1回」以上の接触が、全体の約60%を占める。

電子部品、事業者向精密機器、産業向化成品、機械部品では、70%以上が、「1日1回」以上の接触を行っている。また、とくに乗用車・バイクでは、「1時間に1回程度」以上の接触が、4割程度行われている。一方、薬品・生物、ソフト・システム、消費者向電子・電器製品、食品・飲料品では、60%以上が「週1回程度」以下の接触しか行っていない。

・専任者と非専任者との接触頻度

専任者と非専任者との接触頻度では、「週1回程度」が79件と最も多い(図表5-9)。これと、「2週間に1回程度」、「月1回程度」を合わせると、「週1回程度」以下の接触頻度が、全体の8割程度を占めている。

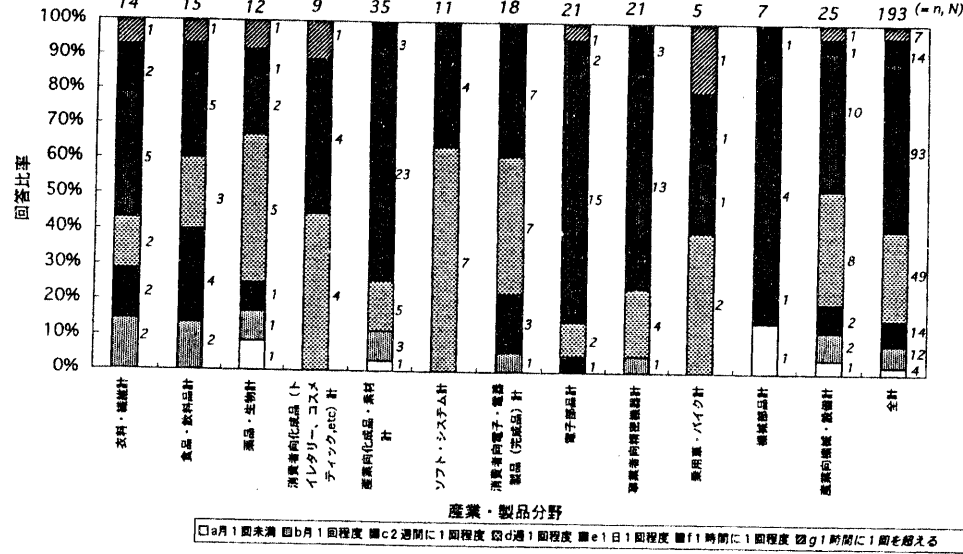
とくに薬品・生物、ソフト・システムでは、全て「週1回程度」以下の接触である。一方で、乗用者・バイクでは、専任者と非専任者との間でも、60%が「1日1回程度」以上の接触を行っている。機械部品でも、4割以上が、「1日1回程度」以上接触を行っている。

・非専任者間の接触頻度

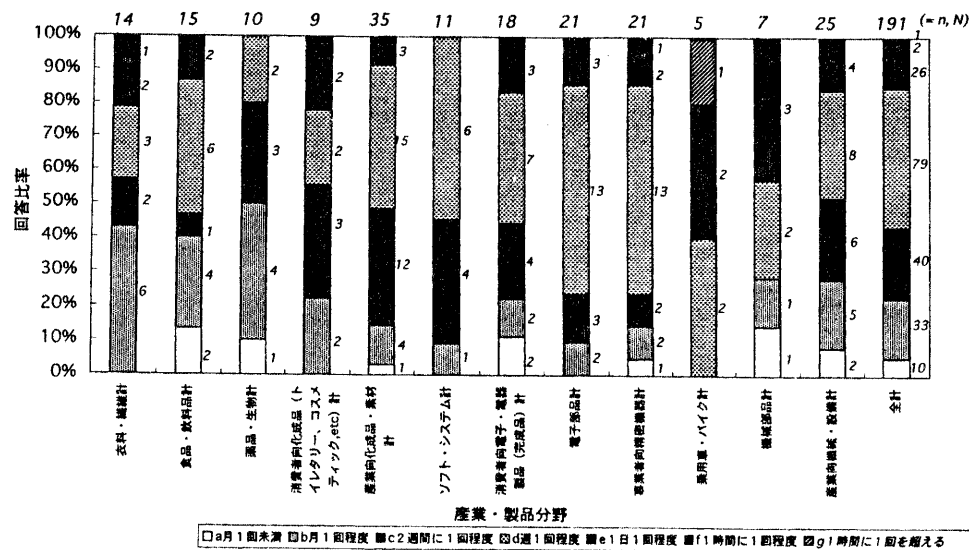
非専任者間の接触頻度では、「月1回程度」が77件と、もっとも多い。これと、「月1回未満」の26件とを合わせると、全体の半数以上となる。「週1回程度」も45件と、全体の3割弱を占めている。

薬品・生物では、9割が、「月1回程度」以下の接触しか行っていない。消費者向化成品、衣料・繊維でも、「月1回程度」以下の接触が7割以上を占めている。

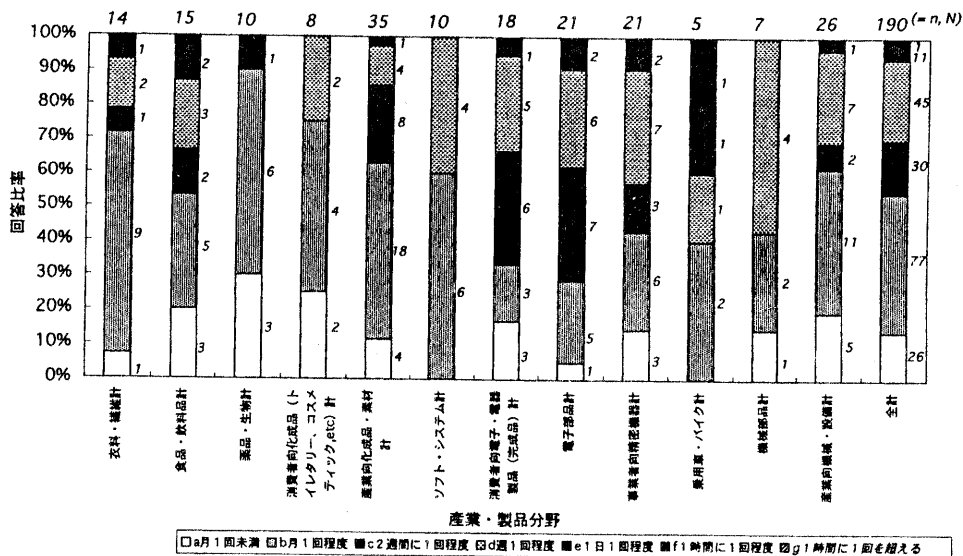
一方、乗用者・バイクでは、「週1回程度」以上の接触頻度が、6割以上を占めている。機械部品でも、6割弱ほどが、「週1回程度」の接触を行っている。また、電子部品、消費者向電子・電器製品、事業者向精密機器では、「2週間に1回程度」以上の接触が、6割前後以上行われている。



図表5-9 専任者と非専任者との接触の頻度



図表5-10 非専任者間の接触頻度



【6】製品、技術、市場の性質および開発課題と効果的な開発パターン

1) 分析のねらい

本アンケート調査の結果から、産業・製品分野によって、製品、技術、市場の性質および開発課題は、かなり異なってくるのがわかってきた。また、産業・製品分野によって、効果的な開発パターンにも相違があることがわかってきた。

では、製品、技術、市場の性質および開発課題によって、どのような開発パターンが効果的だといえるのだろうか。この問いを検討すれば、それぞれの産業・製品分野で効果的な開発パターンが、ある程度明らかになってくるだろう。今後のより詳細な分析・調査の手がかりとするためにも、このような分析は不可欠であると思われる。

2) 分析の方法

ここでは、3章「成功の要因（開発パターン）」と4章前半「製品、技術、市場の性質および開発課題（定性的評価の部分）」との相関をとることにした。そして、成功要因（開発パターン）と産業・製品分野の特徴との相関をとり、関連のとくに見い出された組み合わせを選びだした。

製品、技術、市場の性質および開発課題は、回答者の判断による定性的性質である。しかし、産業・製品分野別に一定の傾向が見られ、また定量的性質との相関も確認されているため、産業・製品分野の性質と開発課題を表す評価尺度として、十分に有効であると考えた。

3) 分析結果（図表 6-1～図表 6-6）

正に有意に相関しているものは、◎（1%水準）、○（5%水準）、△（10%水準）で示してある。一方、負に有意に相関しているものは、×（1%水準）、▼（5%水準）、▽（10%水準）で示してある。ある性質や課題（縦方向に列挙）について、正に有意でしかも有意水準が高いほど、その開発パターン（横方向に列挙）が効果的である可能性が高い。また、逆に、ある性質や課題（縦方向に列挙）について、負に有意でしかも有意水準が高いほど、その開発パターン（横方向に列挙）は不適切である可能性が高い。

例えば、乗用車・バイクなどで、部材・成分間の構造上の配置に制約が多いと考えられるとしよう。このような場合には、シミュレーションを工夫するよりも、物的試作を使って問題解決を行う方が、効果的であることがわかる。一方、ソフト・システムなどのように、モジュールを比較的別々に開発でき

図表6-1 製品の構造・機能の特長とコンセプト作成、試作・実験における成功要因との相関

	コンセプトの源泉 (図表3-1、3-2)				コンセプトの評価・検討方法 (図表3-5、3-6)				試作・シミュレーションによる機能・性能目標の達成方法 (図表3-11、3-12)				開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)					
	市場調査でコンセプト作成	「生の声」でコンセプト作成	顧客がコンセプトを決定	潜在ニーズを先取りしコンセプト作成	レイアウト図でコンセプトを評価・検討	キーワードやシナリオ方法でコンセプトを評価・検討	機能設計の構造図でコンセプトを評価・検討	プロダクト・クリニクでコンセプトを評価・検討	三次元外観モデルでコンセプトを評価・検討	開発試作と各機能別にあって構造設計や実物製造技術を迅速に変更	各種CADを使い設計・試作に先行して機能・性能上の問題を発見	設計・試作以前に専門機関を呼び機能・性能上の問題を発見	三次元CAD-CAEを活用したシミュレーションで物理的な試作を削減	開発試作品の機能向上	最終設備を用いて開発試作を真実	量産と同じ試作方法を真実	ユーザーの試用状況を正確に把握する試作設備・方法の開発で製品の機能・性能を向上	試験設備・法の決定の向上で試作の機能・性能を向上
基礎技術・実験技術から開発する必要があった																		
モジュール/パーツを比較的同时に開発できた																		
製品の基本構造が大規模に複製された	○	○	○	◎				◎										△
部材・成分間の構造上の配座に制約が多かった	△	◎						◎										○
製品形状・構造を前面で意識しにくかった	×		▽					▽										△
要求される機能の数が多かった		○		○				○										○
適切な構造を想像するだけで機能・仕様が満たされた		▽		▽														○
製品機能はコアとなる部品・技術の水準で決まった		○																◎
いくつかの主な機能・仕様を同時に満たしにくかった																		
要求される機能・仕様を単純化しにくかった	▽			○														○
シミュレーションで製品の性能を評価できた	△		△					◎										○

* ◎1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▽5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-2 製品の構造・機能の特徴と問題解決、段階別オーバーラップ、外部連携における成功要因との相関

	問題による問題解決パターン (図表3-17, 3-18)	問題解決・顧客の手段 (図表3-19, 3-20)				製品開発と工程開発とのオーバーラップ (図表3-21, 3-22)			外部との連携 (図表3-25, 3-26)			
		製品の主要構成要素の各開発フェーズの仕業を同時進行化し相互利用	製品の主要構成要素をモジュール化し各々強立したフェーズが解決	製品の主要構成要素の各開発フェーズの仕業を計画的に順次実行	物理的作業を用いない顧客間で問題を共有	コミュニケーションを用いた顧客と開発者間の共有	CADで作成したデータを共有	CAD-CAMを用いた製品の設計・計画と専用設備・治具・金型等の設計・製造のリアルタイム連携	製品設計・開発・実装、試作の計画・実施、共同開発のための製造の調整と連携	製品設計・開発・実装、試作の連携、共同開発を活用	顧客との連携・共同開発を活用	大学および国立研究所との連携・共同開発を活用
パーツや成分種類の数が多かった		△		△	△					○	○	
モジュール/パーツを比較的断々に開発できた	○	◎				○						△
製品の基本構造が大幅に変更された (図表4-1)		◎		◎			◎					▽
部品・成分層の構造上の配属に制約が多かった				◎				◎				
部品形状・構造を固めて変更しにくかった	X											
要求される機能の数が多かった					△					◎		
適切な構造を実現するだけで機能・仕様が満たされた				▽			▽					X
製品機能はコアとなる部品・技術の水準で済んだ (図表4-2)				○	△							
いくつもの主な機能・仕様を同時に満たしにくかった	△			◎				◎		◎		
要求される機能・仕様を段階化しにくかった					△						○	
シミュレーションで製品の性能を確認できた	◎	◎			△	◎	△					

* ○1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▽5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-3 製品の構造・機能の特徴と管理・調整、人材活用における成功要因との相関

	管理・調整の方法 (図表3-31、3-32)	人材活用のパターン (図表3-39、3-40)																			
		実験済みの作業手帳・マニュアルなどで効果的に管理・調整を実施	公式の会議や計画などで効果的に管理・調整を実施	日常的な業務を通じて効果的に管理・調整を実施	電子メールや遠隔管理用共有ファイルを用いた効果的に管理・調整を実施	研究・先行技術開発部門の中核メンバーを活用	製品企画部門の中核メンバーを活用	製品開発(技術)部門の中核メンバーを活用	開発試作・実験部門の中核メンバーを活用	工業設計・製造製作部門の中核メンバーを活用	少数の優秀な科学者・技術者を活用										
製品構造の特徴 (図表4-1)	パーツや成分種類の数が多かった																				
	モジュール/パーツを比較的個々に開発できた																				
	製品の基本構造が大枠に定置された			△																	○
	部材・成分量の構造上の配置に制約が多かった			△																	△
	製品形状・構造を固面で表現しにくかった			▽																	▽
製品機能の特徴 (図表4-2)	要求される機能の数が多かった																				
	適切な機能を表現するだけで機能・仕様が決まらなかった			▽																	
	製品機能はコアとなる部品・技術の水準で決まった			△																	○
	いくつかの主な機能・仕様を同時に満たしにくかった			○																	○
	要求される機能・仕様を顕微視しにくかった			▽																	▽
シミュレーションで製品の性能を確認できた			○																	○	○

* ○1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、△10%水準で負に有意、×1%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-4 顧客ニーズ、マーケットの特徴とコンセプト作成における成功要因との相関

	コンセプトの選集 (図表3-1、3-2)				コンセプトの評価・検討方法 (図表3-5、3-6)				
	市場調査でコンセプト作成	「生の声」でコンセプト作成	顧客がコンセプトを指定	潜在的ニーズを先取りしコンセプト作成	レイアウト図でコンセプトを評価・検討	キーワードやシナリオ法でコンセプトを検討	機能設計の場面でコンセプトを検討	プロダクト・クニニツクでコンセプトを検討	三次元外観モデルでコンセプトを検討
顧客ニーズの 特徴 (図表4-6)	顧客ニーズが予測しにくかった	▽		△	▽				
	顧客ニーズが数値化しにくかった	▼		×		×			
	顧客が製品に要求する機能が多岐にわたった				△				
	顧客は外観デザインを重視していた					○		△	◎
マーケットの 特徴 (図表4-7)	顧客が複数の主要なニーズ間のバランスを重視した			○		△			○
	顧客が技術的に先進的・異質的な性能を要求した			◎					
	顧客の製品や技術についての知識レベルが高かった		◎	◎			○		
	感覚や人間工学的側面が重視された			◎		◎		△	◎
	開発者手時には他社が出そろうとしている製品やその技術的内容が予測しにくかった								

* ◎1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▼5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-5 顧客ニーズ、マーケットの特徴と試作・実験、問題解決における成功要因との相関

	試作・シミュレーションによる機能・性能目標の達成方法 (図表3-11、3-12)						開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)				問題解決・開節の手段 (図表3-19、3-20)			外部との連携 (図表3-25、3-26)			
	開発試作とその 実験結果によっ て製品設計や使 用製品技術を迅 速に変更	各種CAEを使 用し設計・試 作に先行して 機能・性能上 の問題を発見	設計・試作以 前に部門間協 働を取り機能 ・性能上の問 題を発見	三次元CAD- CAEを活用し たシミュレー ション評価で 物理的な試作 を削減	開発試作品の 機能を 向上	量産設備を使 用して開発試 作を実施	量産設備と同し製 法で開発試作 を実施	ユーザー使 用状況を正確 に再現する試 験設備・方法 の開発で製品 の機能・性能 を向上	試験設備・方 法の測定精度 の向上で製品 の機能・性能 を向上	物理試作を用 い関係者間で 問題を共有	シミュレーシ ョンを用いた 評価で問題を 共有	CADで作成し た外観モデル を用い関係者 間で問題を 共有	部材業者と の連携・委 任・共同開 発を活用	顧客との連 携・共同開 発を活用	大学および 立研究所との 連携・共同 開発を活用		
顧客ニーズの 特徴 (図表4-6)	顧客ニーズが予測 しにくかった					▽	▼	▽		△				▼			
	顧客ニーズが顕微 しにくかった													△			
	顧客が製品に要求する 機能が多岐にわたった				▼						△						
	顧客は外観デザインを 重視していた				△									○	△		
	顧客が複数の主要な ニーズ間のバランスを 重視した				○						○				○	○	
	顧客が技術的に先端的 ・極限的な性能を 要求した	○	◎		○	○					△				○	○	
マーケットの 特徴 (図表4-7)	顧客の製品や技術に ついての知識レベルが 高かった	◎	◎							▽				△		◎	△
	顧客や人間工学的側面 が重視された		△	○	◎									◎		○	▽
	開発者手帳には他社が出 せつとしていた部品やそ の技術的内容が予測しに くかった																

* ◎1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▼5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-6 顧客ニーズの特徴とコミュニケーション・調整パターンにおける成功要因との相関

	調整各段階でのコミュニケーションのパターン (図表3-27、3-28)										部門間コミュニケーションのパターン (図表3-29、3-30)									
	製品企画および目標性・仕様決定の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	詳細な仕様作成の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	基本レイアウト作成あるいは製品特性決定の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	要素技術の先行開発の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	製品の詳細設計あるいは製品化のための技術開発の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	開発試作・実装・開発内装の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	工程設計・生産準備の段階でコミュニケーションと調整を効果的に実施	製品企画・営業部門と開発部門とのコミュニケーション・調整を効果的に実施	研究所・先行開発グループと製品設計部門・工程設計部門とのコミュニケーション・調整を効果的に実施	製品開発(技術)部門内部のコミュニケーション・調整を効果的に実施	製品開発(技術)部門と営業部門とのコミュニケーション・調整を効果的に実施	製品開発(技術)部門と生産技術部門とのコミュニケーション・調整を効果的に実施	開発試作工場と量産工場とのコミュニケーション・調整を効果的に実施	量産試作工場と量産工場とのコミュニケーション・調整を効果的に実施						
顧客ニーズが予測しにくかった			○																	
顧客ニーズが微細化しにくかった																				
顧客が製品に要求する機能が多岐にわたった		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
顧客は外観デザインを重視していた	△			▽																
顧客が複数の主要なニーズ間のバランスを重視した						◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
顧客が技術的に先進的・革新的な性能を要求した			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			

* ○1%水準で正に有意、◎5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▼5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-7 顧客ニーズ、マーケットの特徴と共有経験、リーダーシップ、人材活用における成功要因との相関

	共有経験活用のパターン (図表3-35、3-36)			開発リーダーのリーダーシップの特徴 (図表3-37、3-38)			人材活用のパターン (図表3-39、3-40)					
	開発者間での共有経験や管理・調整に活用	開発者間での技術的経験の共有を管理・調整に活用	開発者間での市場・顧客についての経験の共有を管理・調整に活用	開発リーダーが管理・調整能力を発揮	開発リーダーが技術的能力を発揮	開発リーダーが個人がコンセンサス調整能力を把握	製品企画部門の中核メンバーを活用	製品企画(技術)部門の中核メンバーを活用	開発試作・実験部門の中核メンバーを活用	工程設計・量産試作部門の中核メンバーを活用	少数の優秀な科学者・技術者を活用	
			△									
顧客ニーズが予測しにくかった												
顧客ニーズが顕微化しにくかった										△		
顧客が製品に要求する機能が多岐にわたった	◎		○							○		
顧客は外觀デザインを重視していた												
顧客が複数の主要なニーズ間のバランスを重視した	◎		○									
顧客が技術的に先進的・差別的な性能を要求した			○							◎		◎
顧客の製品や技術についての知識レベルが高かった												△
顧客や人間工学的側面が重視された												
開発着手時には他社が出そつとしている製品やその技術的内容が予測しにくかった			△									

* ◎1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▼5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-8 重要技術および開発プロセスの特徴と先行開発、目標機能・性能の達成方法における成功要因との相関

	先行開発のバターン (図表3-7, 3-8)			試作品絞り込みのバターン (図表3-9, 3-10)					試作・シミュレーションによる機能・性能目標の達成方法 (図表3-11, 3-12)				
	他社との異なる重要技術を試作品では比較検討	重要技術開発は製品自体の開発に先行	重要技術開発とコンセプトと、任務目標の作成とは期間的に重複	試行範囲的に多くの代替案を試作し目標を達成	何らかの基準で一足先に少額に試作を試作し目標を達成	当初から案を少数にし、これを精査させ目標仕様・性能を達成	設計・試作・実験のやり直しを多数繰り返すことで目標仕様・性能を達成	第一回の試作品から完成度を高めることでやり直しの回数を削減	開発試作とそれの実績結果によって最終設計や使用製品の技術を迅速に変更	各種CAEを併用し設計・試作に先行して機能・性能上の問題を発見	設計・試作以前に専門領域の試作機・性能上の問題を発見	三次元CAD-CAEを活用したシミュレーション併用で物理的な試作を削減	開発試作品の精度を向上
全く新しい重要技術が含まれていた		◎	◎	△				△	○	◎		○	
重要技術・重要技術から開発する必要がある	◎	◎	◎	○	○			○	◎				
目標仕様実現のための重要技術開発が難しかった		◎	◎	○				◎	◎	△			
重要技術開発と製品自体の開発の期間とが重複した			◎	○	○			◎					○
重要技術開発より製品自体の開発に工数を要した	×												
目標機能・仕様の実現には開発試作・実験・開発やり直しを多く要した	○			◎				◎	◎	×	◎	×	
生産工程開発の期間と製品開発の期間とが重複した			◎	△	△				△				
製品開発より生産工程開発に多くの工数を要した			△		△					▼			
外観デザインに大きく工数が多かった											○		

* ◎1%水準で正に有意、○5%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▼5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

図表6-9 高度技術、生産工程、開発プロセスの特徴と問題解決、生産化、設備オーバラップにおける成功要因との相関

	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)			製造工程開発の方法 (図表3-23、3-24)			組織による問題解決パターン (図表3-17、3-18)			問題解決・顧客の手段 (図表3-19、3-20)			製品開発と工程開発とのオーバラップ (図表3-21、3-22)		
	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)	開発試作・実験の方法 (図表3-23、3-24)	開発試作・実験の方法 (図表3-23、3-24)	開発試作・実験の方法 (図表3-23、3-24)	開発試作・実験の方法 (図表3-17、3-18)	開発試作・実験の方法 (図表3-17、3-18)	開発試作・実験の方法 (図表3-17、3-18)	開発試作・実験の方法 (図表3-19、3-20)	開発試作・実験の方法 (図表3-19、3-20)	開発試作・実験の方法 (図表3-19、3-20)	開発試作・実験の方法 (図表3-21、3-22)	開発試作・実験の方法 (図表3-21、3-22)	開発試作・実験の方法 (図表3-21、3-22)
	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)	開発試作・実験の方法 (図表3-13、3-14)	開発試作・実験の方法 (図表3-23、3-24)	開発試作・実験の方法 (図表3-23、3-24)	開発試作・実験の方法 (図表3-23、3-24)	開発試作・実験の方法 (図表3-17、3-18)	開発試作・実験の方法 (図表3-17、3-18)	開発試作・実験の方法 (図表3-17、3-18)	開発試作・実験の方法 (図表3-19、3-20)	開発試作・実験の方法 (図表3-19、3-20)	開発試作・実験の方法 (図表3-19、3-20)	開発試作・実験の方法 (図表3-21、3-22)	開発試作・実験の方法 (図表3-21、3-22)	開発試作・実験の方法 (図表3-21、3-22)
	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた	多くの新しい要素技術が 含まれていた
要素技術の 特徴 (図表4-3)	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
生産工程の 特徴 (図表4-4)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
開発プロセス の特徴 (図表4-5)	▽	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* ○1%水準で正に有意、△10%水準で正に有意、×1%水準で負に有意、▽5%水準で負に有意、▽10%水準で負に有意。

る場合には、モジュール別に独立させて計画的に開発したり、CAEを使ったシミュレーションで問題の発見・解決を行えば、効果的なことがわかる。

さらに、多くの一般消費者向け製品のように、感覚や人間工学的側面が重視される場合を考えよう。この場合、潜在的ニーズを発掘し、物的試作を用いて検討したり、企画部門の中核メンバーを活用することが効果的であることがわかる。

同様にして、各産業・製品分野の性質や課題（縦方向に列挙）について当てはまると考えられたものについて、横方向に開発パターンを見ていけば、当該産業・製品分野で何が効果的な開発パターンであるのか、ある程度見当がつくと思われる。なお、こうして見いだされる開発パターンは、成功するための最低限の必要条件であると考えられ、これらを満たした場合でも、必ずしも成功するとは限らないかもしれない。

【7】暫定的な結論と今後の課題

1) まとめ

1-1 目的

本稿では、12の産業・製品分野にまたがる203の製品開発プロジェクトに関するアンケート調査データに基づいて、「成功する製品開発プロジェクト」のパターンが産業・製品分野によって異なるか、また産業・製品分野にかかわらず共通のパターンは存在するか、といった点について実証分析を試みた。いわば、開発現場における203の成功プロジェクト体験と知恵を集約化することによって、より一般的な製品開発成功のパターンが抽出できるかどうかを検討したわけである。

質問の多くは、開発担当者の主観的な判断を反映したものであり、その意味では、正確に言えば、客観的な成功要因ではない。すなわち、「現場で認識された効果的開発パターン」の輪郭を把握することがこの調査の目的であった。

1-2 今後の課題

無論、製品開発に絶対的成功パターンは存在せず、せいぜい「ヒット率」の高低に影響を与えるかもしれない要因を見つけることができるかどうか、という話に帰着する。しかし、仮にそうして意味であっても、製品開発の成功要因を分析することは、研究者のみならず、実務家にとっても一定の意義のある試みだと考える。

ただし、今回の調査では、成功プロジェクトと現場で判断されたものについてのみ質問したため、例

えば、そのプロジェクトで実行されたあるパターンが、成功プロジェクトのみに特有の活動であるか、あるいは成功プロジェクト・失敗プロジェクト双方に共通のものであるかを厳密に判別することが出来ないなど、今後の課題は残る。

1-3 まとめ

しかしながら、少なくとも、成功する開発のパターンに産業間の相違があるかどうか、という設問に対しては、ある程度、概略的な解答が出せたと考えられる。具体的には、今回の結果は以下のようにまとめられる。

(1)

部門間コミュニケーション等、産業によらず共通のパターンも見い出されたが、一方、ある種の「成功する開発のパターン」には、産業や製品のタイプによってかなりの違いがみられた。つまり、厳密にいつてあらゆる産業・製品分野に通用する製品開発の「ワン・ベスト・ウェイ」が存在するとは限らないようである。

(2)

一方、当然ながら、「産業・製品特性」は、消費財・資本財・中間財などのタイプによって異なることをはじめ、産業・製品分野のタイプによって相当に異なっていた。

(3)

上記の「効果的製品開発パターン」と「製品・産業特性」の間には、多くの場合、論理的に予見できるような意味のある相関関係が観察された。つまり、産業・製品の特性を知れば、その産業・製品分野において強調される「成功パターン」もある程度予見できるのではないかと、という我々の予想は、ある程度当たったといえる。

実践的にいえば、6章で提示した図表 6-1～図表 6-10 に示したマトリックスの各行に関して列をおって横方向にたどることによって、所与の特性をもつ新製品を開発する際に重視される「成功パターン」がある程度予見できるのではないかと期待される。

(4)

本調査では、成功プロジェクトが採用した可能性のある様々な開発ルーチン（活動パターン）に関して、「成功度」（他のプロジェクトよりうまくいったか）と「重要度」（成功要因として重要と考えるか）の両方を聞いたが、概して両者の間には強い相関関係がみられることが多かった。つまり、少なく

とも開発現場の人々は、重要なルーチンを成功させることに力を入れ、実際にそれらを成功させる傾向が強かったといえる。

2) 実務的な貢献

以上の調査結果は、製品開発の現場に関わる実務家に対しては、少なくとも次のような示唆を提供することになろう。

2-1 産業・製品分野間での相互学習の促進

第1に、様々な産業・製品分野の事例を体系的に研究することによって、産業・製品分野による「効果的製品開発パターン」の違いを冷静に把握できるようになり、それだけ他産業・製品分野の開発成功例から効率的に学ぶことができるようになる。

従来、実務の現場では、他産業・製品分野の製品開発事例に対して、一方では産業・製品分野間の特性の違いを無視して自社の製品にも応用できるという立場、他方では他産業・製品分野のケースは全く参考にならないとする立場とに二極分化する傾向がみられ、しかし、今回のような調査を積み重ねることによって、よりバランスのとれた形での産業・製品分野間の相互学習が進むものと期待される。

2-2 開発体制を選択する際のガイド・ラインの提供

第2に、事業多角化を目指す企業は、産業・製品特性によって開発体制を使い分けることが必要となるかもしれない。今回の調査は、そうした企業に対して、全社的な開発体制をどのように考えるか、事業部ごとの開発体制をどこで共通化しどこで分権化するかを考える上でのヒントを提供するものと期待される。

3) 学術的な貢献

次に、技術管理あるいは研究開発管理の分野における学術的な貢献を考えてみよう。

3-1 製品開発管理に関するコンテンジェンシー・アプローチの提示

第1に、冒頭で述べたように、研究開発管理は1960年代以降確立した、比較的新しい研究分野であるが、従来は、一方において産業・製品分野にかかわらず通用する一般的な成功パターンの探索、他方においては個別産業・製品分野毎により厳密に成功要因を分析する研究が盛んに行なわれてきた。

これらの成果を踏まえて、今後は、製品間・産業間の特性の違いを勘案した、いわば「コンティンジ

エンシー」的なアプローチが多くなるものと推測される。すなわち、効果的な開発パターンが満たすべき条件 - 効果的な開発パターンとして選択しうる「可能性の範囲」- は、産業・製品分野によって、どのように異なっているのかが、問題となると考えられる。本調査は、こうした研究の趨勢に沿った、新しい試みとして位置づけられよう。

3-2 製品開発活動についての問題解決アプローチの提示

第2に、この調査では、単に「成功パターンが製品間・産業間で異なる」というだけではなく、その異なり方が、ある程度論理的に筋のおった形で予測できることが、暫定的に示された。この点については、今後分析を深める必要があるが、現在の見通しを述べるならば、その背後にある共通したロジックは、「製品開発は結局のところ問題解決サイクルの束である」とい命題に集約されるようである。

製品開発プロジェクトとは、将来における消費や生産の現場を事前再現（シミュレーション）する組織的活動に他ならない。そして、製品開発における無数の問題解決活動をいかにして早期・効率的・効果的に遂行するかが、いかなる製品であれ、成功する製品開発のツボであると推定される。

今回の調査の結果は、多くの点で、こうした「製品開発＝問題解決」仮説から導かれる見通しと整合的であったと考えられる。この点については、今後、さらに突っ込んだ分析を行なう必要があり、今後の課題であるといえよう。

【謝意】

アンケート調査に御協力いただいた203の製品開発組織の担当者の皆様に、改めて御礼申し上げます。また、本研究におけるデータの整理・処理に当たっては、東京大学大学院経済学研究科博士過程の清水剛氏にお世話になった。なお、本研究は、1997年度文部省科学研究費（特別研究員奨励費）、および1998年度東京大学大学院経済学研究科「未来開拓」プロジェクトの資金援助によるものである。

付表1 アンケート2章/コンセプト作成、先行開発における成功要因のデータ (平均ポイント、標準偏差、回答数、分散分析結果)

農村・園地平均	3.62	3.69	3.08	3.79	4.36	3.31	3.66	3.92	2.92	3.77	2.62	2.31	2.15	4.08	3.77	3.86
同回答数	0.65	0.75	0.95	1.19	0.74	0.75	1.03	0.85	1.26	1.3	1.39	1.11	1.07	0.76	1.01	0.77
同回答数平均	13	13	13	14	14	13	14	13	13	13	13	13	13	13	13	14
食品・飲料品平均	3.73	3.64	3.14	4.07	3.8	3.57	3.6	3.64	2.93	3.43	3	3.07	2.93	4	3.64	3.64
同回答数	0.66	0.74	0.53	0.8	0.77	0.84	0.99	0.63	0.47	0.65	0.68	0.82	0.27	0.76	1.08	0.74
同回答数平均	15	14	14	15	15	14	15	14	14	14	14	14	14	15	14	14
健康・生物平均	3.86	3.88	2.75	3.78	4	3.22	3.56	3.9	2.43	2.57	2.43	2.43	2.14	3.43	3.75	3.86
同回答数	0.99	0.83	0.89	1.3	1.25	0.67	1.24	1.29	1.13	1.13	0.95	1.27	1.07	1.13	1.26	1.35
同回答数平均	8	8	8	9	10	9	9	10	7	7	7	7	7	7	8	7
消費者向け化商品平均	3.89	3.63	2.71	4.25	4.22	3.33	3.38	4.13	3.5	3	3.13	3.44	3.22	4.11	3.86	4
同回答数	0.6	1.06	0.49	0.77	0.83	0.5	1.06	0.64	0.84	1.12	1.25	1.24	1.48	0.33	0.9	0.53
同回答数平均	9	8	7	8	9	9	8	8	6	9	9	9	9	9	7	8
医療/化粧品・美容平均	3.63	4.29	3.77	3.5	3.56	3.76	3.75	3.83	3	2.68	2.55	2.52	2.4	3.7	3.38	3.85
同回答数	1	0.89	1.09	1.08	1.21	1.13	0.84	0.95	1.02	1.17	1.05	1.09	1.07	0.98	1.28	1.02
同回答数平均	35	35	35	34	34	34	32	35	32	31	31	31	30	33	34	34
ソフト・システム平均	3.82	3.45	3.2	4.09	3.44	3.64	3	3.36	3.1	3.36	3.22	2.78	2.78	3.3	3.6	3.2
同回答数	0.75	0.83	0.82	0.54	0.67	0.82	0.45	0.82	0.88	0.81	0.67	0.87	0.97	0.82	0.97	0.92
同回答数平均	11	11	10	11	11	11	11	11	10	11	10	9	9	10	10	10
消費者向け電子・電機平均	4.09	4.05	3.45	3.86	4.32	3.65	3.7	3.95	3.8	3.77	3.55	3.37	4.38	3.7	3.75	3.95
同回答数	0.75	0.79	0.69	0.94	0.95	0.93	1.08	0.74	0.7	0.81	0.83	1.16	0.59	0.92	0.97	0.69
同回答数平均	22	22	20	22	22	20	20	21	20	22	20	19	21	20	20	20
電子部品平均	4.3	4.25	3.9	4	3.85	4.05	3.47	3.79	3.74	3.47	3.8	3.21	3.33	3.42	4	3.75
同回答数	0.86	0.85	0.85	0.95	0.75	0.83	1.17	0.79	0.93	1.12	0.89	0.79	0.91	1.02	1.21	1.12
同回答数平均	20	20	20	21	20	20	19	19	19	19	20	19	18	19	20	20
健康食品/健康食品	4.24	3.96	3.39	3.79	3.88	3.24	3.2	3.56	3.68	3.08	3.3	2.57	3.71	3.48	3.8	3.92
同回答数	0.78	0.88	0.89	0.83	0.9	0.88	1.35	0.82	0.99	1.04	0.88	1.08	1	1.23	1.12	0.86
同回答数平均	25	25	23	24	24	25	25	25	25	25	23	23	24	25	25	25
同回答数	3.86	4.29	3.29	4.5	4	3.57	3.43	4.43	4.43	3.29	3.29	3.14	4.29	3.14	3.71	4
同回答数平均	0.9	0.76	0.95	0.55	1.15	0.79	1.13	0.53	1.13	1.11	0.95	0.9	0.76	1.07	1.11	0.58
同回答数	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
同回答数平均	3.57	4.14	2.83	4.29	3.71	4	3.67	4.5	4.33	2.83	2.6	3	2.17	4.17	4.67	4.17
同回答数	1.27	0.9	1.17	0.76	1.5	1.1	1.21	0.84	0.82	1.33	0.89	1.41	1.33	1.17	1.12	0.75
同回答数平均	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
健康食品/健康食品	4.21	4.16	3.29	3.8	3.64	3.54	3.4	3.71	3.57	3.09	3.43	2.61	2.88	3.5	3.91	3.56
同回答数	0.66	0.8	1.08	1	0.91	0.93	0.87	0.91	1.16	0.85	0.9	0.89	1.45	1.1	1.28	0.86
同回答数平均	24	25	24	25	25	24	25	24	23	23	23	23	24	24	23	25
同回答数	3.84	4.02	3.39	3.87	3.87	3.59	3.51	3.81	3.42	3.2	3.13	2.82	3.09	3.65	3.75	3.79
同回答数平均	0.86	0.88	0.96	0.97	0.99	0.93	1.04	0.89	1.05	1.08	1.02	1.06	1.24	1	1.13	0.91
同回答数	196	195	187	196	198	192	191	193	182	187	180	179	182	188	187	190

注) 各項目間の相関はアンケート番号。
 注) 各項目未定の印は、産業・製品分野間の差の有意性に関する分散分析の結果。***1%水準で有意。*5%水準で有意。*10%水準で有意。

付表2 アンケート2章/開発試作・実験、量産化における成功要因のデータ (平均ポイント、標準偏差、回答数、分散分析結果)

	2-1-3-1試作 開発内での 試作回数 の代償を減 らすこと が目的	2-1-3-2何らか の理由で試 作回数が増 えること を目的とす る	2-1-3-3当初 から意図的 に試作回数 を増やすこ とを目的と する	2-1-3-4設計 ・製作・実験 のやり直し が多くなる ことを目的 とする	2-1-3-5第一 回の試作後 から意図的 に試作回数 を増やすこ とを目的と する	2-1-3-6開発 試作とその 後の試作を 減らすこと を目的とす る	2-1-3-7各 種CAEを用 いた設計・ 製作・実験 のやり直し を減らすこ とを目的と する	2-1-3-8設計 ・製作・実験 のやり直し を減らすこ とを目的と する	2-1-3-9三次 元CAD/CAE を活用した シミュレー ション	2-1-3-10開発 試作の削減 を目的とす る	2-1-3-11量産 化を目的と する	2-1-3-12量産 化を目的と する	2-1-3-13工 率の向上	2-1-3-14試 作・実験の 削減	2-1-3-15各 種CAEを用 いた設計・ 製作・実験 の削減	2-1-3-16AD を用いた 設計・製作 の削減	2-1-3-17試 作・実験の 削減	2-1-3-18量 産化のため の削減
衣料・繊維平均	3.46	3.46	3.62	3.54	3.92	3.85	2.92	3.42	2.67	4.15	4.31	4.36	3.17	3.25	2.83	3.08	3.62	2.92
繊維標準	0.78	1.05	1.19	1.13	0.76	0.9	1	1	0.85	0.55	0.63	0.63	0.58	0.75	0.63	1	1.12	0.85
食品・飲料品平均	3.47	3.6	3	4.14	2.85	4	2.46	3.31	2.46	3.53	3.5	3.62	3.08	2.86	2.69	2.69	3.38	3.54
食品標準	0.83	0.83	0.82	0.77	0.89	0.76	0.78	0.85	0.78	0.83	0.65	0.96	0.63	0.63	0.63	0.63	1.04	0.97
日用品平均	2.63	4	3.5	3.56	3	3.88	3	3.25	2.25	3.63	3.25	3.89	2.67	3.25	2.43	2.14	3.38	3.44
日用品標準	0.52	0.87	1.41	1.01	0.83	0.83	1.92	1.28	1.16	1.3	1.28	1.17	1	0.71	0.78	0.9	1.06	1.13
日用品標準	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9
日用品標準	3.57	3.89	3	3.88	2.75	3.63	3.5	4.22	2.86	4	3.25	3.67	4	3.83	3	3.43	3.56	2.71
日用品標準	0.53	0.93	1.53	0.83	0.69	1.06	1.31	0.87	1.46	0.71	1.04	1.22	0.76	1.1	1.27	0.53	0.76	1.1
日用品標準	7	9	7	8	8	8	8	9	7	9	8	9	8	6	6	7	9	7
日用品標準	2.94	3.61	3.21	3.15	3.41	3.91	2.58	3.42	2.23	3.65	3.69	4.2	3.59	3.69	2.43	2.17	3.35	2.85
日用品標準	0.88	1.09	1.23	0.99	0.82	1.22	1.12	1.15	0.94	0.96	0.96	0.8	1.28	1.19	1.07	0.99	1.23	1.13
日用品標準	34	33	34	34	34	34	31	33	30	34	35	35	34	35	30	30	34	34
日用品標準	2.6	3.11	4.38	3.4	3.73	3.4	3.11	3.78	2.63	3.5	2.57	2.75	3.78	3.25	3.13	3	3.43	3.33
日用品標準	0.7	0.6	0.67	0.97	0.9	0.7	0.78	1.09	0.74	0.97	0.79	0.89	1.3	1.16	0.99	0.58	0.98	0.87
日用品標準	10	9	11	10	11	10	9	9	8	10	7	8	9	8	8	7	7	9
日用品標準	3.05	3.32	3.95	3.47	3.09	3.65	3.62	3.77	3.21	3.38	3	3	3.6	3.5	3.1	3.6	3.95	2.63
日用品標準	0.91	0.69	0.64	0.64	0.97	0.67	0.97	0.92	0.85	0.92	0.64	1.12	0.25	0.74	0.89	0.88	0.8	0.76
日用品標準	19	19	22	19	20	20	21	22	19	21	19	20	20	22	21	20	21	19
日用品標準	2.68	3.45	3.67	3.26	3.95	4.2	4.29	3.79	3.24	4.05	3.58	4	3.63	3.47	3.11	3	3.9	2.78
日用品標準	1	1	1.24	1.19	1.02	0.77	0.85	1.27	0.97	0.71	1.02	1.03	0.9	0.9	1.23	0.87	1.12	1
日用品標準	19	20	18	19	21	20	20	19	17	19	19	20	19	19	18	17	20	18
日用品標準	2.92	3.25	3.96	2.83	3.88	3.72	3.42	4.04	2.87	3.68	3.13	2.88	3.29	3.17	3.22	3.14	3.68	2.58
日用品標準	0.5	0.69	1.04	1.09	0.87	0.89	1.06	0.88	1.18	0.8	0.99	0.78	0.86	0.72	1	1.21	1.14	1.06
日用品標準	24	24	24	24	25	25	24	25	23	25	24	25	24	23	23	22	25	24
日用品標準	2.71	3.86	4.57	2.71	4.43	3.57	4	4.14	3.43	4.3	3.71	3.71	3.43	3.86	3.29	3.86	4.51	2.86
日用品標準	0.49	0.69	0.53	0.76	0.53	0.79	0.58	0.69	1.51	0.76	0.95	0.85	1.27	0.9	1.11	0.69	0.53	0.9
日用品標準	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
日用品標準	2.5	3.86	2.83	2.5	3.83	4.5	3.17	3.5	2.33	3.5	3.2	3.67	3.17	3.17	2.67	2.2	3.83	2.17
日用品標準	1.22	0.69	1.17	0.84	0.75	0.84	1.33	1.38	1.03	0.84	0.45	0.82	1.17	1.17	1.51	1.1	0.75	0.98
日用品標準	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	5	6	6
日用品標準	3.13	3.25	3.46	3.17	3.58	3.92	3.56	3.84	2.64	3.67	3.43	3.61	3.5	3.45	2.92	3	3.73	2.52
日用品標準	1.06	0.94	1.22	1.01	1.06	0.78	1.23	1.03	1.04	0.92	1.2	0.84	1.1	0.8	1.12	0.85	0.87	1.04
日用品標準	23	24	24	24	24	24	25	25	24	24	23	23	22	22	23	23	26	23
日用品標準	2.99	3.49	3.59	3.28	3.54	3.86	3.3	3.71	2.72	3.75	3.47	3.64	3.44	3.41	2.89	2.92	3.67	2.82
日用品標準	0.89	0.9	1.16	1.04	0.89	0.9	1.16	1.06	1.05	0.89	1.02	1.04	1.01	0.91	1.04	1.05	1.03	1.03
日用品標準	185	189	187	187	192	190	186	188	175	191	182	189	183	182	176	170	189	182

(注) 各項目の標準はアンケート番号。

(注) 各項目末尾の印は、産業・製造分野別の傾向に関する分散分析の結果。*** 1%水準で有意、** 5%水準で有意、* 10%水準で有意。

付表3 アンケート2章/問題解決、製造工程開発、外部との連携における成功要因のデータ (平均ポイント、標準偏差、回答数、分散分析結果)

項目	2-1-4-1製品 の生産開発 業務の目標 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-2製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-3製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-4製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-5製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-6製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-7製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-8製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-4-9製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-5-1製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-5-2製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-5-3製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-5-4製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-6-1製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-6-2製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値	2-1-6-3製品の 生産開発業務 をより早く 実現するための 取り組みを 評価した際の 平均値
資料・組織平均	3.79	3.25	3.62	4.23	3.5	2.77	2.83	3.25	3.38	4.07	3.08	4.54	2.64	3.92	3.31	2.55
開発者平均	0.7	0.25	0.87	0.6	0.8	1.09	1.11	0.87	0.96	1.07	1	0.52	0.92	1.32	1.32	1.21
製品平均	1.4	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2	1.3	1.1	1.3	1.3	1.1
製品・資料平均	3.31	2.93	3.15	3.71	3.23	2.62	2.82	3.38	3.54	3.57	2.86	3.38	2.86	3.73	2.92	2.78
開発者	1.03	0.47	0.9	0.83	0.44	0.77	0.77	1.04	1.13	1.22	0.66	1.12	1.17	0.96	0.76	1.25
製品	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.5	1.3	1.4
製品・資料平均	3.89	3	3.38	3.83	2.88	2.57	2.43	2.71	3.38	4.1	2.71	2.96	3.38	3.71	3	3.33
開発者	0.6	0.76	0.92	1.06	0.89	0.79	0.53	1.25	1.41	0.88	0.85	1.35	1.19	1.5	1.41	1.5
製品	9	8	8	8	8	7	7	7	9	10	7	7	8	7	8	9
製品・資料平均	4.25	3	3.13	4.13	2.78	3.17	3	3.88	4	3.86	2.43	3.44	2.5	3.76	1.93	2
開発者	0.46	1.15	0.99	0.99	1.3	1.47	1.41	0.99	1.07	0.89	1.4	1.24	1.52	0.97	1.33	1.67
製品	8	7	8	8	9	6	6	8	8	7	7	9	6	9	6	6
製品・資料平均	3.82	3.06	3.21	3.47	2.94	2.23	2.26	3.42	3.94	4.09	2.82	4.06	2.77	3.55	3.85	2.26
開発者	1.21	1.09	1.02	1.14	1	0.97	1	1.12	0.76	0.89	1.19	1.13	1.28	1.25	1.18	1.12
製品	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	3.1	3.2	3.5	3.4	3.4	3.0	3.3	3.4	3.1
製品・資料平均	3.75	4.22	3	2.71	2.71	2.67	2.5	3	2.86	3	2.83	3.17	2.67	3.25	3.29	2.71
開発者	0.89	0.44	0.53	0.95	0.95	1.03	0.84	1	0.9	0.83	0.41	0.41	0.82	1.16	0.49	0.76
製品	8	9	8	7	7	6	6	7	7	6	6	6	6	8	7	7
製品・資料平均	4.1	3.8	3.5	4.05	2.95	3.76	3.19	3.82	3.57	3.83	3	3.9	2.74	4.23	3.53	2.15
開発者	0.62	0.95	0.95	0.74	1.15	0.83	1.21	0.66	0.96	1.12	1.11	0.87	1.05	0.75	1.07	1.27
製品	21	20	20	21	20	21	21	22	21	19	19	20	19	22	19	20
製品・資料平均	3.95	3.61	3.32	3.58	3.8	3.28	3.3	3.79	3.74	4.14	2.76	3.8	2.71	3.47	3.75	2.53
開発者	0.89	0.82	0.87	1.02	0.95	0.89	0.86	0.85	0.93	0.78	0.75	1.01	0.99	1.22	1.33	1.18
製品	20	18	19	19	20	18	20	19	19	21	17	20	17	19	20	17
製品・資料平均	4.08	3.63	3.46	3.72	2.92	3.42	3.09	3.88	3.83	3.92	3.04	3.46	2.7	3.92	3.22	2
開発者	0.76	1.1	1.02	0.84	0.72	1.18	1	0.8	0.7	0.84	0.86	1.25	1.02	0.87	1.13	0.98
製品	25	24	24	25	24	24	23	24	24	25	24	24	23	24	23	22
製品・資料平均	4.29	3.14	3.43	4.29	3.57	3.57	3.71	4.71	4.29	3.71	3.29	4.57	2.71	4.29	3	2.43
開発者	0.76	1.35	1.27	0.49	1.27	1.4	1.39	0.49	0.76	1.6	0.49	0.79	0.76	0.76	1.29	0.88
製品	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
製品・資料平均	4.17	3	2.2	3.67	3.6	2.6	2.2	3.83	4.2	3.8	3	4.2	2.8	3	3.5	2
開発者	1.17	0.71	1.3	0.82	0.89	0.88	0.84	0.75	1.1	1.1	1.41	1.1	1.3	1.41	1.52	1.41
製品	6	5	5	6	5	5	5	6	5	5	6	5	5	6	6	5
製品・資料平均	3.76	3.35	3.38	3.22	3.12	2.83	2.61	3.48	3.57	3.83	3.17	3.39	2.65	3.38	3.21	2.5
開発者	0.88	0.98	1.13	1.24	1.2	1.07	0.99	0.95	0.79	0.76	0.87	1.08	0.93	1.24	1.22	1.25
製品	25	23	24	23	25	23	23	23	23	24	24	23	23	24	24	24
製品・資料平均	3.9	3.37	3.31	3.67	3.14	2.97	2.82	3.6	3.7	3.89	2.94	3.75	2.75	3.7	3.36	2.4
開発者	0.9	0.99	0.98	1	1.01	1.11	1.06	0.97	0.93	0.84	0.97	1.12	1.06	1.14	1.22	1.2
製品	189	180	182	183	181	173	172	179	180	187	177	181	169	187	180	173

注) 各項目の番号はアンケート番号。
注) 各項目の番号の印は、開発、製品開発の順に関する分散分析の結果。***1%水準で有意。**5%水準で有意。*10%水準で有意。

付表4 アンケート2章/コミュニケーションにおける成功要因のデータ (平均ポイント、標準偏差、回答数、分散分析結果)

	2-1-7-1製品 企画および目 録決定、仕様 決定の段階で コミュニケーションと調整 を効果的に実 施	2-1-7-2詳細な 仕様決定の階 段でコミュニケーションと調整 を効果的に実 施	2-1-7-3基本 レイアウト作 成あるいは製 造性決定の階 段でコミュニケーションと調整 を効果的に実 施	2-1-7-4購買 者の先行調 査の段階でコ ミュニケーシ ョンと調整を 効果的に実 施	2-1-7-5製品 の仕様設計 の目的を以 ての心算化 の段階でコ ミュニケーシ ョンと調整を 効果的に実 施	2-1-7-6開発 製作・実施・ 調整の段階で コミュニケーションと調整を 効果的に実 施	2-1-7-7工 業設計・生産 準備の段階で コミュニケーションと調整を 効果的に実 施	2-1-7-8製品 企画・購買 部門と開発部 門とのコ ミュニケーシ ョンと調整を 効果的に実 施	2-1-7-9研究 所・発行関係 グループと製 造設計部門・ 工業設計部門 とのコ ミュニケーシ ョンと調整を 効果的に実 施	2-1-7-10製品 開発 (技術) 部門内部のコ ミュニケーシ ョン、調整を 効果的に実 施	2-1-7-11製品 開発 (技術) 部門と製作 調整部門との コミュニケーション、調整を 効果的に実 施	2-1-7-12製品 開発 (技術) 部門と生産社 等部門とのコ ミュニケーシ ョン、調整を 効果的に実 施	2-1-7-13製 造製作工場 製造体作業場 とのコ ミュニケーシ ョン、調整を 効果的に実 施	2-1-7-14製品 製作工場と 販売店とのコ ミュニケーシ ョン、調整を 効果的に実 施
資料、編纂平均	4	3.69	3.85	3.85	3.71	3.62	3.69	3.75	4.15	3.92	3.86	3.67	3.67	3.42
分散標準	0.68	0.65	0.8	0.69	0.73	0.77	0.75	0.76	0.55	0.49	0.53	0.89	0.87	0.87
回答数	14	13	13	13	14	13	13	12	13	13	14	12	12	12
食品・飲料品平均	4.47	4	3.57	3.07	3.4	3.79	3.79	4.27	3.64	3.79	3.93	3.47	3.27	3.27
分散標準	0.64	0.76	0.65	0.47	0.63	0.8	0.7	0.74	0.8	0.73	0.59	0.64	0.68	0.68
回答数	15	15	14	14	15	14	14	15	14	14	15	15	15	15
食品・生物平均	4.13	3.67	3.38	3.75	4	3.88	3.88	3.7	3.88	3.67	3.78	3.57	3.33	3.33
分散標準	0.64	0.5	0.92	0.53	0.64	0.64	0.71	1.25	1.41	0.64	0.5	0.67	0.55	0.62
回答数	8	9	8	8	8	8	8	10	8	9	9	7	6	6
消費電化製品・素材平均	4.09	3.91	3.68	3.48	4	3.91	3.94	4.17	3.82	4.06	3.91	3.85	3.7	3.7
分散標準	0.68	0.91	0.98	0.91	0.85	0.93	0.75	1.14	0.95	0.85	0.93	1.05	1.05	1.05
回答数	33	33	34	33	34	34	34	35	34	34	34	34	34	33
ソフトウェア平均	4	3.63	3.67	3.56	3.8	3.6	3.22	4	3.56	3.7	3.14	2.86	2.71	2.71
分散標準	0.67	1.06	0.71	0.53	0.79	0.64	0.67	1.1	0.68	0.62	0.71	0.69	0.58	0.76
回答数	10	8	9	9	10	10	9	11	10	8	7	7	7	7
消費電・電器平均	4.27	4.1	3.95	3.45	3.67	3.86	3.62	4.24	3.47	4.05	3.86	3.53	3.35	3.35
分散標準	0.55	0.77	0.63	0.76	0.8	0.57	0.86	0.44	0.84	0.76	0.77	0.77	0.67	0.67
回答数	22	21	20	20	21	21	21	19	20	20	22	19	20	20
電子部品平均	4.24	3.95	3.86	3.83	3.8	3.58	3.8	3.8	4.05	3.81	3.81	3.11	3.11	3.11
分散標準	0.89	0.69	0.65	0.79	0.7	0.64	0.77	0.77	0.69	0.79	0.83	0.83	0.83	0.83
回答数	21	20	21	18	20	20	19	20	20	20	21	18	19	19
事業者向け設備	4.32	4	3.88	3.4	3.76	3.96	3.64	4.12	3.7	4.04	3.83	3.43	3.32	3.32
分散標準	0.56	0.71	0.68	0.62	0.63	0.73	0.76	0.78	0.69	0.92	0.89	0.9	0.99	0.99
回答数	25	25	24	25	25	25	25	25	24	24	25	23	22	22
車庫・バイク平均	4.29	4	3.86	3	4.14	4.29	3.86	3.71	3.5	4.14	4.23	4	3.29	3.29
分散標準	1.07	1.15	1.07	1.15	0.98	0.49	1.35	1.25	1.05	0.98	0.49	1	1.11	1.38
回答数	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7
機械部品平均	4.33	4.17	4	3.5	4	3.67	3.17	3.17	3.8	4	4	4	4	3.6
分散標準	0.82	0.75	0.63	1.38	0.89	0.89	0.82	0.75	0.84	0.63	0.63	0.69	0.89	0.89
回答数	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	5	5
事業者向け・設備平均	3.96	3.71	3.67	3.32	3.8	3.83	3.54	4	3.43	4.17	3.96	3.21	3	3
分散標準	0.92	0.95	0.96	1.14	0.76	0.76	0.88	0.91	1.08	0.64	0.77	0.73	0.83	0.9
回答数	26	24	24	25	25	24	24	25	24	24	25	24	23	23
全体平均	4.18	3.92	3.77	3.5	3.8	3.85	3.67	4.04	3.7	4.03	3.91	3.88	3.5	3.32
分散標準	0.78	0.82	0.82	0.88	0.76	0.65	0.84	0.84	0.74	0.79	0.8	0.8	0.69	0.93
回答数	186	190	189	186	194	191	189	197	181	189	186	180	176	176

注) 各項目の番号はアンケート番号。
注) 各項目末尾の印は、産業・製品分野別の差の検定に関する分散分析の結果。* 1%水準で有意、** 5%水準で有意、*** 10%水準で有意。

付表5 アンケート2章/管理・調整、共有経費、リーダーシップにおける成功要因のデータ（平均ポイント、標準偏差、回答数、分散分析結果）

項目	2-1-8-1 組織 活きの作業 手帳を、ル ール、モニ コリなど で体系的に 管理・調整 を奨励	2-1-8-2 公 共の外部や 計画などで 体系的に管 理・調整を 奨励	2-1-8-3 日経 的な連絡を 通じ効果的 に管理・調 整を奨励	2-1-8-4 電子 メールや通 信共有ツ ールを用い て体系的に 管理・調整 を奨励	2-1-8-5 コン ソルトに て体系的に 管理・調整 を奨励	2-1-8-6 予 算及びペ ンム目録に ついて関係 者間でよく 話し合っ て状況を 共有する	2-1-8-7 作業 計画や作業 日誌について 関係者 間でよく 話し合っ て状況を 共有する	2-1-8-8 関係 者間の開 放的な対 話を通じて 状況を共有 する	2-1-8-9 関係 者間の開 放的な対 話を通じて 状況を共有 する	2-1-8-10 関係 者間の開 放的な対 話を通じて 状況を共有 する	2-1-8-11 関係 者間の開 放的な対 話を通じて 状況を共有 する	2-1-8-12 関係 者間の開 放的な対 話を通じて 状況を共有 する	2-1-8-13 関係 者間の開 放的な対 話を通じて 状況を共有 する
平均	3.62	3.02	4.15	2.5	4.21	3.36	3.57	3.62	3.58	3.86	4	3.62	4.08
標準偏差	0.77	0.77	0.55	0.8	0.7	0.74	0.51	0.65	0.51	0.66	0.91	0.67	0.76
回答数	13	13	13	12	14	14	14	13	12	14	13	13	13
分散	3.57	3.86	3.86	2.85	4.14	3.36	3.77	3.5	3.64	3.71	3.5	3.14	3.29
分散分析	0.65	0.66	1.03	0.69	0.66	0.63	0.73	0.52	0.63	0.61	0.85	0.53	0.73
関係者	14	14	14	13	14	14	13	14	14	14	14	14	14
関係者	3.75	4.25	4.2	2.43	4.63	3.38	3.89	4	4.14	3.8	3.83	3.88	4
関係者	0.89	0.71	0.42	1.13	0.52	0.92	0.93	0.58	0.69	1.06	0.75	0.83	0.82
関係者	8	8	10	7	8	8	9	8	7	8	6	8	7
関係者	3	3.89	4.11	2.5	4.33	4	3.88	3.11	3.11	3.38	3.56	3.29	3.56
関係者	1	0.6	0.6	1.31	1	0.53	0.64	0.93	0.78	1.41	1.01	1.25	1.13
関係者	9	9	9	8	9	8	8	9	9	8	9	7	9
関係者	3.26	3.63	4.11	3.31	4.06	3.68	3.97	3.62	3.82	3.59	4	4	3.68
関係者	1.17	1.03	0.96	1.28	0.81	0.97	0.9	0.92	0.83	0.86	0.8	0.91	0.94
関係者	34	35	35	32	34	34	34	34	34	34	35	35	34
関係者	3.8	3.9	3.7	4	3.8	3.2	3.6	3.33	3.7	3.11	3.6	4.3	4
関係者	1.03	0.74	0.67	0.82	0.79	0.92	0.52	0.71	0.67	0.76	0.84	0.67	0.82
関係者	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9	10	10	10
関係者	3.62	3.85	3.81	3.5	4.18	3.52	3.95	3.55	3.6	3.41	3.8	3.62	3.67
関係者	0.66	0.72	0.75	1.05	0.73	0.81	0.65	0.6	0.5	0.59	0.83	0.86	0.97
関係者	21	22	21	20	22	21	22	20	20	22	20	21	21
関係者	3.76	3.8	3.95	3.55	4.25	3.6	3.8	3.62	3.8	3.75	3.9	4	3.8
関係者	1	1.01	0.58	0.94	0.72	0.86	0.83	0.97	0.83	0.85	0.85	0.79	0.7
関係者	21	20	21	20	20	20	20	21	20	20	20	20	20
関係者	3.72	3.8	4.08	3.76	4.16	4	3.92	3.64	3.6	3.44	4	3.83	3.58
関係者	0.94	0.76	0.76	0.78	0.75	0.65	0.57	0.76	0.65	0.92	0.76	0.76	1.06
関係者	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	24
関係者	4.14	4	4.57	3	4.23	4.23	4.29	3.29	3.57	4	4.43	4.43	4.29
関係者	0.69	0.58	0.53	1.53	1.11	0.76	0.49	0.95	0.98	1	0.53	0.53	0.49
関係者	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
関係者	3.67	3.5	3.83	2.57	4	3.2	3.8	3.2	3.67	4.2	3.86	4.14	4
関係者	1.03	0.84	1.17	0.98	0.63	0.84	0.84	0.45	0.82	0.84	0.9	0.9	0.82
関係者	6	6	6	7	6	5	5	5	6	5	7	7	7
関係者	3.48	3.54	3.88	2.7	4	3.65	3.84	3	3.33	3.22	3.88	3.67	3.71
関係者	1.04	1.02	0.77	1.06	0.86	1.02	0.94	0.85	0.82	0.9	0.9	0.96	0.81
関係者	23	24	26	23	25	26	25	23	24	23	24	24	24
関係者	3.57	3.77	4.01	3.18	4.14	3.63	3.86	3.48	3.63	3.54	3.88	3.81	3.74
関係者	0.96	0.85	0.78	1.12	0.79	0.85	0.75	0.81	0.74	0.87	0.84	0.88	0.88
関係者	191	193	197	184	194	192	192	188	188	189	190	190	190

注) 各項目間の差はアンケート番号、各項目末電の印は、産業・製品分野別の差の有無に関する分散分析の結果。***1%水準で有意。**5%水準で有意。

付表6 アンケート2章/人材活用、開発支援、開発資源における成功要因のデータ (平均ポイント、標準偏差、回答数、分散分析結果)

	2-1-9-1研究・実行技術開発部門の中間メンバ一を活用*	2-1-9-2製品開発(技術)部門の中間メンバ一を活用***	2-1-9-3製品開発(技術)部門の中間メンバ一を活用	2-1-9-4開発・製作・実験部門の中間メンバ一を活用**	2-1-9-5工務設計・製造・設備部門の中間メンバ一を活用	2-1-9-6少人数の専門的・技術的・科学的・技術的・技術的活用	2-1-10-1トップマネジメント・リーダーシップを重視	2-1-10-2事業全体のビジョン・計画・目標に重点を置いて開発を推進	2-1-10-3事業計画と開発目標に重点を置いて開発を推進	2-1-10-4多様な人材が状況に応じて活動し活発な開発を推進**	2-1-10-5常より多くの開発予算やコストを投入	2-1-10-6常より多くの開発投資予算を確保	2-1-10-7常より多くの開発投資予算を確保**
資料・開発平均	4.08	4.14	4.08	3.85	3.75	2.83	4	4.21	3.33	3.58	3.43	3.54	3.38
標準偏差	0.67	0.86	0.76	0.69	0.62	0.72	0.96	0.8	0.78	0.67	1.02	0.78	0.65
回答数	12	14	13	13	12	12	14	14	12	12	14	13	13
食品・飲料品平均	3.5	3.86	4	4.13	3.21	2.93	3.57	4.13	2.69	3.54	4	3.31	3.31
標準偏差	1.02	0.66	0.76	0.74	0.8	0.73	1.16	0.83	0.75	0.89	0.96	1.18	0.48
回答数	14	14	15	15	14	14	14	15	13	13	14	13	13
医薬品・生物平均	4.6	3.29	4.38	4	4	2.57	3.71	3.88	2.88	3.89	3.11	3	3.63
標準偏差	0.97	0.76	0.74	0.82	1	1.13	1.11	0.64	1.56	0.6	0.6	0.58	0.74
回答数	10	7	8	7	7	7	7	8	8	9	9	7	8
消費者向け化粧品平均	4	4	3.75	3.25	3.38	3	3.14	4.11	2.67	3.5	3.57	3.29	3.29
標準偏差	0.87	0.93	0.89	0.46	0.52	1.41	1.07	0.6	1.21	1.22	0.79	0.76	0.49
回答数	9	8	8	8	8	6	7	9	6	6	7	7	7
産業向け食品・素材平均	4	3.18	3.71	3.35	3.35	2.84	3.56	3.79	2.79	3.29	3.12	2.97	3.24
標準偏差	1.09	1.06	1.04	0.98	1.04	1.25	0.99	1.01	0.99	1.17	0.95	0.9	1.03
回答数	35	34	34	34	34	32	34	34	33	34	34	34	33
ソフトウェアシステム平均	3.5	3.67	4	3	3	3.17	3.56	4	2.67	3	3.56	3.56	3.56
標準偏差	0.76	0.87	0.71	0.58	0.58	0.41	0.88	1.12	1	0.81	0.53	0.53	0.53
回答数	8	9	9	7	7	6	9	9	8	8	9	9	9
消費者向け電子・情報平均	3.85	4	4.36	3.65	3.5	2.58	3.81	4.23	2.37	3.3	3.48	3.16	3.65
標準偏差	1.09	0.79	0.73	0.81	0.95	1.12	1.21	0.69	1.21	0.98	0.89	0.83	0.75
回答数	20	20	22	20	20	19	21	22	19	20	21	19	20
電子部品平均	4.15	3.26	4.14	3.58	3.42	3.33	3.79	3.81	2.69	3.45	3.16	2.72	2.95
標準偏差	1.23	1.15	0.73	0.77	0.69	1.14	0.92	0.83	1.14	1.15	1.17	0.89	1.08
回答数	20	19	21	19	19	18	19	21	16	20	19	18	19
産業向け情報機器	3.58	3.56	4.12	3.32	3.32	2.96	4.08	4.2	2.38	3.38	3.25	3.21	3.29
標準偏差	0.83	0.87	0.6	0.82	0.69	0.95	1.02	0.85	0.9	1.1	1.15	1.1	1
回答数	24	25	25	25	25	24	24	25	22	24	24	24	24
農用車・バイク平均	3.14	4.14	4	4.29	3.71	2.57	3.71	3.71	3	2.86	2.29	2.86	2.14
標準偏差	1.07	0.9	0.58	0.76	0.85	1.13	1.7	0.95	1	1.46	1.25	1.25	1.07
回答数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
機械部品平均	4.43	2.67	4.57	4.14	3.5	3.6	3	3.57	3.2	3.8	3.67	3.6	3.2
標準偏差	0.98	0.82	0.53	0.9	0.84	1.67	0.89	1.13	0.84	1.3	0.52	0.89	0.84
回答数	7	6	7	7	6	5	6	7	5	5	6	5	5
産業向け機械・設備平均	3.78	3.04	4.12	3.65	3.39	2.45	3.57	3.96	2.65	3.56	3.04	3.22	3.09
標準偏差	1.02	1.07	1.05	1.03	0.94	1.01	1.04	0.82	0.71	1.08	0.93	0.95	0.79
回答数	24	23	25	23	23	22	23	26	23	25	23	23	23
全体平均	3.88	3.52	4.07	3.64	3.42	2.85	3.69	3.99	2.71	3.42	3.28	3.13	3.25
標準偏差	1.01	1.01	0.84	0.89	0.84	1.08	1.06	0.86	0.99	1.05	1.01	0.95	0.89
回答数	190	186	194	185	182	172	185	197	173	183	187	179	181

注) 各項目の番号はアンケート番号。

注) 各項目の印は、産業・製品分野別の差を分析する分散分析の結果。***1%水準で有意、**5%水準で有意、

表7 アソカート3章/産業・製品特性のデータ (平均ポイント、標準偏差、回答数、分析結果)

3-1-14年 やぶ分組別の 数が多かった**	3-1-25ユー ル/パーツを 比較検討した*	3-1-3製品の選 本選定が大幅 に変更された	3-1-4部材・組 分けの観点上 の配置に特約 が多かった***	3-1-5製品形 状・構造を固 めて変更した が多かった	3-1-6要求さ れる機能の具 体化が多かった***	3-1-7適切な 構造を提案す るだけで済ま ない、仕様が 変わった**	3-1-8部品機 能はコアとな る部品、技術 の水準で決ま った	3-1-9いくつか の主な機能、 仕様が異な る点に気がか った	3-1-10要求さ れる機能、仕 様を単純化し ていくつもり	3-1-11全く新 しい要求仕様 が含まれてい た	3-1-12意図的 な要求仕様 から開発する 必要があった	3-1-13日積 りして開発のた めには開発者 の負担が多か った	3-1-14開発技 術開発と製品 開発の相違点 が明らかになった	3-1-15開発技 術開発より製 品開発の相違 点に気がか った	3-1-16日積 りして開発のた めには開発者 の負担が多か った	3-1-17ソフ トウェアの特性 を把握できた **	3-1-18年度 の開発が完了 した**	3-1-19年度工 業のデマンド が明確になった	3-1-20年度 の開発が完了 した**
3.29	3.71	3.29	3.46	3.36	3.5	3.29	2.29	2.57	2.5	2.71	2.71	3	2.21	3.5	3	2.71	3	2.86	2.71
0.93	1.14	1.39	0.99	1.09	1.02	1.2	0.99	0.76	1.16	1.27	1.2	0.96	0.8	1.02	0.55	0.91	0.78	1.1	0.83
14	14	14	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3.14	3.15	3.08	3.08	3.62	2.71	3.23	1.93	2.69	2.54	2.14	2.54	3.25	2.21	3.38	3.54	2.14	3.38	3.38	2.62
1.23	1.34	1.44	1.38	0.87	0.97	1.36	1	1.25	1.45	1.17	1.2	0.62	0.89	1.39	1.13	1.29	1.33	1.56	1.19
14	13	13	13	13	14	13	14	13	13	14	13	12	14	13	13	14	13	13	13
3.67	3.5	2.89	3.38	3.5	2.89	2.38	1.5	2.57	3.38	2.33	2.5	3	2.89	4.5	3.38	2.44	4	3.22	2.11
1.41	1.51	1.9	2	2.07	1.46	1.51	1.41	1.51	1.6	1.22	1.2	1.73	1.17	1.07	1.06	1.24	1.32	1.39	1.05
9	8	9	8	8	9	8	8	7	8	9	8	9	9	8	8	9	9	9	9
3.56	3.63	2.67	2.63	3.63	2.25	3.5	2.11	2.38	2.38	2	2.13	3.38	2.25	3.67	3.25	2.11	3.38	2.75	2.63
1.39	1.19	1.8	1.41	1.06	0.71	1.2	1.17	1.06	1.19	1.51	0.99	1.19	0.89	1.12	1.16	1.27	1.06	1.28	1.6
9	8	9	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	8	8
3	3.69	2.97	2.76	3.32	2.79	3.67	2.15	2.26	3.18	2.4	2.03	2.91	2.35	3.71	3.32	2.2	3.47	2.88	2.35
1.39	1.35	1.31	1.37	1.35	1.3	1.11	1.08	1.05	1.27	1.31	0.86	1.22	1.01	1.09	1.01	1.32	1.11	1.27	1.07
32	32	33	33	31	34	33	34	34	34	35	32	34	34	34	34	35	34	34	34
2.6	2.18	2.36	3.22	3	2.3	3.8	2.3	2.7	2.9	2.55	2.91	2.55	3	3.64	3.8	2.45	3.89	3.89	4.22
1.26	1.09	1.21	0.83	1.12	1.16	1.03	0.95	1.16	1.1	1.44	1.3	1.44	1.41	1.21	1.23	1.51	0.93	1.54	1.09
10	11	11	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	10	11	10	11	9	9	9
2.27	2.9	2.45	1.73	3.77	2.64	3.41	2.09	2.32	2.95	2.09	2.18	2.77	2.45	3.14	2.73	2.23	3.36	2.91	2.27
1.24	1.3	1.14	0.77	1.02	1.14	1.14	0.87	1.04	1.33	1.06	0.91	1.02	0.91	1.21	1.16	1.41	1.14	1.06	0.94
22	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
2.76	3.24	2.9	2.33	3.9	1.95	4.14	2.33	2.1	3.43	1.86	1.55	2.33	2.71	2.43	2.95	1.86	3.62	3.62	3
1.22	1.04	1.3	1.32	1.3	0.97	0.91	1.32	0.89	1.16	1.15	0.6	0.97	1.1	1.16	1.24	1.31	1.2	1.2	1.26
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	21	21	21	21	21	21	21	21
3.16	3	2.83	2.48	3.84	2.72	3.2	2.16	2.76	3.04	2.64	2.21	2.84	2.8	3.52	3.4	3.4	3.8	2.96	2.44
1.4	1.26	1.37	1.05	0.94	1.06	1.19	1.07	1.09	1.14	1.35	1.06	0.95	1	1.12	0.91	1.11	0.71	1.21	0.96
25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	25
1.86	3.14	2	2.14	3.57	1.71	3.86	2.6	2.43	2.57	2.86	2.71	2.14	1.86	2.71	3.43	2.86	2	3.43	3
1.21	0.9	1.41	0.9	1.51	0.76	0.9	1.51	1.13	1.27	1.86	1.7	1.35	1.97	1.25	1.51	1.46	1	1.13	1.41
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3.29	2.71	3.14	2.43	4.14	3	4	1.71	2.43	4.14	2.14	2.29	3	3.14	2.5	3.33	2.71	3.67	3.71	2.29
1.89	1.89	1.46	0.53	0.9	0.82	1	1.11	0.96	0.69	0.9	1.25	0.82	1.07	1.52	1.03	1.5	1.37	1.11	0.95
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	6	7	7
2.48	2.6	2.36	2.44	4.08	2.44	3.44	2.31	3	3.32	2.68	2.24	2.56	3	3.12	2.96	2.48	3.2	3	2.64
1	1.15	1.15	1.16	0.95	1.04	1.12	1.12	1.15	1.11	1.41	1.2	0.82	1.26	1.24	0.98	1.29	0.76	1	0.64
25	25	25	25	25	25	25	26	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
2.88	3.14	2.76	2.59	3.67	2.6	3.51	2.16	2.51	3.06	2.37	2.21	2.78	2.64	3.33	3.15	2.31	3.49	3.05	2.54
1.31	1.3	1.35	1.24	1.18	1.3	1.17	1.1	1.08	1.25	1.29	1.07	1.08	1.09	1.25	1.08	1.29	1.05	1.24	1.09
195	192	195	191	190	196	193	197	193	194	198	191	195	196	195	193	199	193	193	194

(付表7続表)

3-1-21生産 工程関係の 調整と製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-22製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-23日額 機械・仕掛 費の増減 に生産工程 の増減から 下流まで一 貫して生産 費を算出し た***	3-1-24製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-25製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-26製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-27製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-28製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-29製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-30製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-31製品 調整の範囲 とが重なり ました***	3-1-32外 部からの 影響が あった***	3-1-33調整 費の増減 に生産工程 の増減から 下流まで一 貫して生産 費を算出し た***
3.5	2.07	3.57	2.29	2.79	2.57	2.86	3	3.07	2.14	2.93	2.93	3.21
1.09	0.83	1.28	1.44	1.05	1.45	1.03	1.18	1.14	1.03	1.21	1.21	0.97
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3.69	2.85	2.46	3	3.29	3	3.69	3	3.46	3	3.77	2.31	3.08
1.25	1.41	1.07	1.05	1.08	1.2	1	1.25	0.65	1.36	1.01	1.32	0.86
13	13	13	13	13	14	13	13	13	14	13	13	13
3.7	2.11	3.5	2.8	3.7	3.8	3.56	3.5	2.5	4	4.56	2.33	3.22
0.85	1.27	1.18	1.4	1.16	1.4	1.13	1.27	1.43	1.41	1.01	1.22	1.2
10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	9	9	9
3.5	2.5	3.33	3.13	2.88	2.44	3.14	2.5	3.5	2	3.13	2.44	3.25
1.6	1.41	1.58	1.36	1.25	1.33	0.9	1.2	0.93	1.31	0.87	1.33	0.89
8	8	9	8	8	9	7	8	8	8	8	9	8
3.11	2.06	3.68	3.21	2.62	3.66	2.48	2.14	2.62	3.77	4.15	2.34	3.38
1.32	0.85	1.3	1.32	1.28	1.49	1.2	1.09	1.26	1.33	1.16	1.08	1.07
35	34	34	34	34	35	33	35	34	35	34	35	34
4.5	3.5	3.18	2.55	2.5	3.6	2.8	2.64	2.82	2.5	3.9	3	3.27
0.85	1.55	1.93	1.29	1.18	0.97	1.03	1.43	1.08	0.85	0.88	1.33	1.01
10	10	11	11	10	10	10	11	11	10	10	10	11
4.36	2.41	2.91	2.27	2.95	1.81	2.73	2.09	2.55	2	2.45	2.23	3.18
0.66	1.01	1.23	1.12	1.29	0.93	1.08	1.11	0.96	0.93	1.18	1.19	1.14
22	22	22	22	22	21	22	22	22	22	22	22	22
3.71	2.14	3.76	3.57	2.52	3.95	2.71	1.81	2.19	3.48	4.05	1.95	3.14
1.19	1.15	1.09	1.16	1.03	1.12	1.19	0.98	0.88	1.36	1.07	1.02	1.15
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
4.2	2.92	3.4	2.68	2.72	3.16	2.48	3.08	2.6	2.72	3.8	2.48	3.12
0.76	1.26	1.28	1.28	1.1	1.07	0.77	1.22	1.04	1.1	0.96	1.19	1.17
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
1.71	4	2	2.86	2.57	2.14	1.71	3	2.57	2.29	1.71	1.43	2.57
0.76	1	1.15	1.21	1.51	1.46	0.95	1.73	1.72	0.49	0.49	0.79	1.13
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4	2.29	4.5	3.67	3.57	3.71	3.29	3	3	3.57	4.14	2.14	3.29
1.15	1.38	0.55	1.57	0.98	1.38	1.25	1.29	1	1.4	0.9	0.38	0.76
7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3.92	2.84	3.88	3.32	2.68	3.2	3	2.4	2.36	3.12	3.44	2.52	2.92
0.86	1.21	1.24	1.07	1.03	1.08	1.04	1.15	0.95	1.13	0.87	1.05	1.04
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
3.8	2.47	3.47	2.9	2.78	3.15	2.8	2.57	2.66	2.95	3.56	2.43	3.16
1.12	1.19	1.26	1.3	1.17	1.37	1.1	1.28	1.08	1.35	1.23	1.16	1.05
197	195	197	196	196	198	193	198	197	198	195	197	196

注) 各項目の番号はアンケート番号。

注) 各項目の印は、調整・製品分替の差の範囲に関する分析の結果。*** 1%水準で有意。** 5%水準で有意。* 10%水準で有意。

新製品（商品）開発成功マネジメント事例調査票

調査ご依頼先：

ご会社名：	
ご住所：	
お名前：	様 ご役職：

アンケートご回答者（上記と異なる場合のみご記入下さい）

ご回答者名：	様 ご役職：
ご住所（上記と異なる場合のみ）：	
ご連絡先（電話）：	

質問

- ◆次ページ以降の5章からなる質問では、御社の最近2～3年の新製品（商品）の中で、比較的成功したとお考えの1製品（商品）を選び、その開発活動についてお答えください。
- ◆ここでいう製品（商品）には、ハード、ソフト、両方の製品（商品）をふくむことにします。また、以下、商品もふくめ製品と呼ぶことにさせていただきます。
- ◆さまざまな製品間にわたる比較調査のため、製品によっては表現が適切でないとお感じになることもあるかとは存じますが、以下、よろしく願います。

1-1) 以下の質問では、製品の属性についてお答えください。

1-1-1) 比較的成功したとお考えの製品の名称をお答えください。

* ただし、当該製品が、すでに事業化され定着しているものをお選びください。ここでいう製品には、ハードの製品のみならず、ソフトのサービスをもふくむこととします。

1-1-2) 同製品の属する製品ジャンルについてお答えください。

(例：製品ジャンル＝小型乗用車、一眼レフ・カメラ、衣料用繊維、家庭用衣料洗剤など)

1-1-3) 当該製品を成功と判断された理由について、当てはまるものをいくつでも選んで○をつけてください。

- 1 全く新規の要素技術や部材の開発に成功
- 2 ニッチ・新市場（新ジャンル）の創出
- 3 コスト・ダウンや品質向上による売上シェアの上昇
- 4 開発期間や開発工数の面で製品開発活動自体の成果が良好
- 5 その他

1-1-4) 当該製品は何と比較して成功でしたか。当てはまるものをいくつでも選んで○をつけてください。

- 1 過去の同種の製品と比較して
- 2 他社製品と比較して
- 3 御社の他の製品と比較して
- 4 社内の成功基準（開発目標、売上高等）と比較して
- 5 その他

1-1-5) 開発された製品の性格について、当てはまるものを一つ選んで○をつけてください。

- 1 規格品（おもに規格化された仕様・設計図・製法・部材を使用）
- 2 半特注の製品（規格化された仕様・設計図・製法・部材を注文に応じて組合せて使用）
- 3 特注品（おもに注文に応じた仕様・設計図・製法・部材を使用）

1-1-6) 当該製品は、全くの新規製品でしたか、既存の製品ジャンルの延長上にある継続的製品でしたか。

- 1 新しいジャンルの製品
- 2 既存ジャンルの改良製品

* 全くの新規製品とは、従来存在しなかった製品ジャンルの製品（例：近年では、デジタル・ビデオ・ディスク、デジタル・カメラ、炭素繊維など）をさすことにします。

1-1-7) 継続的な製品の場合、モデル・チェンジの間隔はどのくらいですか。

カ月

1-1-8) この製品ジャンルの初期の製品の開発から数えて、何年目、何世代目の製品でしたか。

年目

世代目

1-1-9) 当該製品のおもな派生的なモデル数についてお答えください。

種類

1-1-10) 当該製品のおもな競合製品数についてお答えください。

個

(裏面へ続く)

1-1-1) 製品（代表的品種）の単価はおいくらですか。

1 個・トン・キロ・グラム あたり 円
 (適当な単位を選んで○をつけてください)

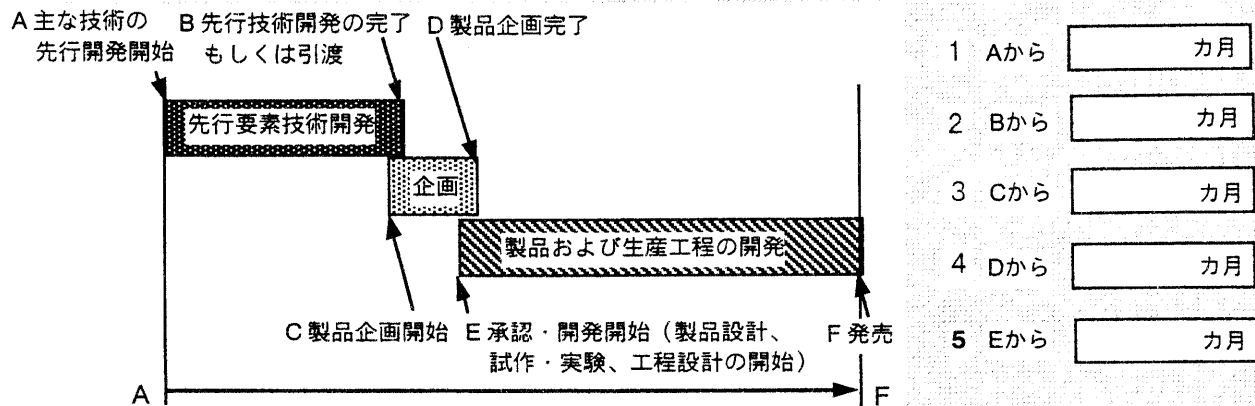
1-1-1 2) 発売後1年間の製品の生産量はどのくらいですか。

1 年あたり 個・トン・キロ・グラム
 (適当な単位を選んで○をつけてください)

1-2) 以下の質問では、当該製品自体の開発プロセスについてお答えください。

1-2-1) 製品開発のプロセスは、おおよそ以下のようになると考えられます。各時点A、B、C、D、Eから発売（時点F）まで、どのくらいの期間がかかっていましたか。

*ここでは、発売準備など、製品および生産工程の開発終了後の期間は考慮しないことにします。



1-2-2) 製品設計、開発試作・実験 (CAD、CAM、CAEの使用を含む) に要した工数について、次の中から近いものを選んで○をつけてください。ただし、工数は実労働時間で判断してください。

- | | |
|----------------|---------------|
| a. 1千人・時未満 | b. 1千～1万人・時 |
| c. 1万～10万人・時 | d. 10万～50万人・時 |
| e. 50万～100万人・時 | f. 100万人・時以上 |

1-2-3) 製品設計、開発試作・実験の工数のうち 製品設計の工数の比率は、どのくらいですか。

%

1-2-4) 当該製品開発プロセスの、企画、製品および生産工程の開発（時点C以降）において、ある期間継続的に開発に参加した開発関連部門所属の全要員の人数について、最も近いものに○をつけてください。

- | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-----------|
| a. 5人未満 | b. 5～10人 | c. 11～25人 | d. 26～50人 |
| e. 51～100人 | f. 101～250人 | g. 251～500人 | |
| h. 501～1000人 | i. 1000人超 | | |

* ここでいう当該製品開発に参加した要員とは、製品企画、基本設計、詳細設計、開発試作・実験、工程開発（工程ならびに設備の設計）に、携わった方とします。

1-2-5) 当該製品開発に参加した 専任の全要員の人数について、最も近いものに○をつけてください。

- | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-----------|
| a. 5人未満 | b. 5～10人 | c. 11～25人 | d. 26～50人 |
| e. 51～100人 | f. 101～250人 | g. 251～500人 | |
| h. 501～1000人 | i. 1000人超 | | |

1-3) この製品開発と他の製品開発との関係について、次のなかから最も近い表現ないし数字を1つ選んで○をつけてください。(1 その通り 2 どちらかといえばそうだ 3 どちらともいえない 4 どちらかといえば違う 5 違う)

	その通り	どちらとも	違う		
1 この製品が属する製品ジャンルでは、開発チーム全体が定期的に(例えば毎年)一斉更新される。	1	2	3	4	5
2 この製品開発が終ると、開発チームは解散した。	1	2	3	4	5
3 この製品の開発のコア・メンバーは、製品発売後ただちに後継製品の開発に着手した。	1	2	3	4	5
4 この製品の発売より以前に、後継製品の企画・開発が始まっていた。	1	2	3	4	5
5 この製品を個々の市場や顧客に適合させるために、多くの後続の製品開発活動を必要とした。	1	2	3	4	5
6 この製品のその後の品質改善やコスト低減のために、多くの後続の製品開発活動を必要とした。	1	2	3	4	5

1-4) 以下の質問では、製品開発の成果についてうかがいます。

1-4-1) 当該製品開発に関連した日本の特許の出願件数はどのくらいですか。 件

1-4-2) 当該製品の開発のパフォーマンスは、御社の従来の同ジャンル製品の開発の平均的なパフォーマンスとくらべ、どうでしたか。以下の各項目について、最も近いとお考えのもの1つに○をつけてください(1非常に成功 2まあ成功 3どちらとも 4やや失敗 5失敗)。

	1	2	3	4	5
1 顧客満足度・総合的品質	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
2 開発工数・コスト	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
3 開発期間	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
4 製品の性能ならびに機能	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
5 製造品質(信頼性など)	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
6 製品コスト	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
7 売上高・シェア	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗
8 利益率	1非常に成功	2まあ成功	3どちらとも	4やや失敗	5失敗

1-4-3) この製品開発に関してかかった製品開発コスト(設計・試作・実験・研究など)、設備投資コスト(内製・外製を含む)、広告・販売促進費用を額の大きい順にランクづけし、以下の欄に○をつけてください。

製品開発費:	1	2	3	位
設備投資費:	1	2	3	位
広告・販促費:	1	2	3	位

(第1章終り、裏面へつづく)

2-1) 御社の従来の同グループ製品の開発パターンとくらべ、当該製品開発のパターンは、どの程度うまくいきましたか？右側のボックスの1から5までのなかで、最も近いもの1つに○をつけてください（1失敗 2どちらかといえば失敗 3どちらともいえない 4どちらかといえば成功 5非常に成功）。
また、以下の各項目のうち、成功の鍵として重要であったとお考えのものについて、右側のボックスをチェックしてください（チェックはいくつでも）。

2-1-1) コンセプト作成

<うまくいった程度> <重要なもの>
5非常に成功 3どちらとも 1失敗 (チェックしてください)

1) 市場調査を参考に製品コンセプト・仕様目標を作成した。 5 4 3 2 1

2) 顧客や販売店との直接の接触で得た「生の声」にしたがい、製品コンセプト・仕様目標を作成した。 5 4 3 2 1

3) 顧客自身が具体的に指定してきた、製品コンセプト・仕様にもとづいて製品を開発した。 5 4 3 2 1

4) 顧客自身が気がついていない潜在的ニーズを先取りし、新しい製品コンセプトを提案した。 5 4 3 2 1

5) 関係者間でよく話し合うなかで、製品コンセプトを的確に作成した。 5 4 3 2 1

6) 実際の製品開発活動の着手後に、ライバルや顧客ニーズの動向に応じ、製品コンセプト・仕様目標を柔軟に変更した。 5 4 3 2 1

* ここでは、「実際の製品開発活動」とは、製品設計、開発試作・実験、工程設計など、実際の開発作業をさすことにします。

7) 一旦経営上層部に承認された製品コンセプト・仕様は、その後の開発期間中は変更しなかった。 5 4 3 2 1

8) 製品コンセプト・仕様目標が経営上層部に承認される前に、実際の開発活動を開始した。 5 4 3 2 1

9) レイアウト図を活用し、コンセプトを評価・検討した。 5 4 3 2 1

* 「レイアウト図」とは、構成要素の配置を示した基本設計図をさすことにします。

10) キーワードやシナリオ法で、コンセプトを検討した。 5 4 3 2 1

* 「シナリオ法」とは、ユーザーが製品として使う場面をストーリーとして描き、コンセプト評価を行うことにします。

11) 機能設計の構想図（ダイアグラムなど）を活用して、コンセプトを評価・検討した。 5 4 3 2 1

12) プロダクト・クリニックで、コンセプトを検討した。 5 4 3 2 1

* 「プロダクト・クリニック」とは、潜在的な顧客が参加したコンセプト評価をさすことにします。

13) 三次元外観モデル（モックアップなど）を活用して、コンセプトを評価・検討した。 5 4 3 2 1

2-1-2) 先行開発

1) 製品コンセプト・仕様を実現する代替案として、複数の異なる要素技術を試作品により比較検討した。 5 4 3 2 1

2) 要素技術開発を、製品自体の開発とは別に先行させた。 5 4 3 2 1

* 「製品自体の開発」とは、製品化のための技術の開発、基本・詳細設計、開発試作、実験・評価をさすことにします。

3) 要素技術の開発作業を、製品コンセプト・仕様目標の作成作業とを期間的に重複させた。 5 4 3 2 1

2-1-4) 問題解決への組織的対応

- | | 5 非常
に成功 | 4 | 3 どちら
らとも | 2 | 1 失敗 | |
|---|-------------|---|--------------|---|------|--------------------------|
| 1) 製品の主要構成要素(ユニット、素材など)を開発する各グループ間の仕事を同時並行化し、相互の調整を充実させた。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2) 製品の主要構成要素(ユニット、素材など)をモジュール化し、各々独立したグループが開発できるようにした。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 3) 製品の主要構成要素(ユニット、素材など)を開発する各グループの仕事を、計画的に順序づけて、一つ一つ開発を進めた。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 4) 物的な試作を用いて、関係者間で、問題を共有し調整を行った(干渉性チェックなど)。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 5) シミュレーションを用いて、関係者間で、問題を共有し調整を行った。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 6) CADで作成した外観モデル(ラピッド・プロトタイピングなど)を用い、関係者間で、問題を共有し調整を行った。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 7) CAD-CAMを用いて、製品の詳細設計図と専用設備・治工具・金型などの設計図との、ファイルを直結させ活用した。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 8) 製品設計・開発試作・実験・評価の期間と、量産に要する専用設備・治工具・金型などの設計・製作期間を重複させた。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 9) 製品設計・開発試作・実験・評価の期間と、量産のための製法(加工・化合・反応方法など)の開発期間を重複させた。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |

2-1-5) 工程開発

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
| 1) 量産の製法は、開発試作の際にほぼ確定し、あとはそれを熟成させることで、量産時の製造品質・生産性を高めた。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2) 開発試作時の製法にこだわらず、別途、最適の製法を模索することで、量産時の製造品質・生産性を高めた。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 3) 量産試作(パイロットラン)で、量産設備を活用した。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 4) 量産試作は、量産設備以外の試作設備を活用した。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |

2-1-6) 共同開発

- | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------|
| 1) 部品・素材業者との連携・委託・共同開発を活用した。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2) 顧客との連携・共同開発を活用した。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 3) 大学および国立研究所との連携・共同開発を活用した。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |

2-1-7) 関係者間のコミュニケーションと調整のあり方

- | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--------------------------|
| 1) 製品企画および目標性能・仕様の決定の段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2) 詳細な仕様作成の段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | <input type="checkbox"/> |

5 非常
に成功

3 どちら
とも

1 失敗

3) 基本レイアウト作成あるいは製品特性・構造記述の段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

4) 要素技術を先行開発する段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

5) 製品の詳細設計あるいは製品化のための技術開発の段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

6) 開発試作・実験、開発内容の変更の段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

7) 工程設計・生産準備の段階で、コミュニケーションと調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

8) 製品企画・営業部門と開発部門とのコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

9) 研究所・先行開発グループと製品設計部門や工程設計部門とのコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

10) 製品開発(技術)部門内部のコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

11) 製品開発(技術)部門と試作・実験部門とのコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

12) 製品開発(技術)開発部門と生産技術部門とのコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

13) 開発試作工場と量産試作(パイロット)工場とのコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

14) パイロット工場と量産工場とのコミュニケーション・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

2-1-8) 管理・調整の方法とリーダーシップ

1) 過去の開発活動で実証済みの、作業手続き、ルール、マニュアルなどで、効果的に管理・調整を行った。

5 4 3 2 1

2) 公式の会議や計画をつうじ、関係者間で管理・調整を効果的に進めた。

5 4 3 2 1

3) 日常的な接触をつうじて、関係者間で管理・調整を効果的に行った。

5 4 3 2 1

4) 電子メールや進捗管理用の共有ファイルを使って、関係者間で管理・調整を効果的に進めた。

5 4 3 2 1

5) 製品コンセプトについて、関係者間でよく話しあって、相互に理解を深めた。

5 4 3 2 1

6) 予算配分やコスト目標について、関係者間でよく話し合って、状況変化に応じた再調整を行った。

5 4 3 2 1

7) 作業日程や作業分担について、関係者間でよく話し合って、状況変化に応じた再調整を行った。

5 4 3 2 1

5 非常
に成功

3 どちら
らとも

1 失敗

8) 関係者が開発活動の運営経験を共有していたことを、管理・調整に活かした。

5 4 3 2 1

9) 関係者が技術的な経験を共有していたことを、管理・調整に活かした。

5 4 3 2 1

10) 関係者間で市場・顧客についての経験を共有していたことを、管理・調整に活かした。

5 4 3 2 1

11) 開発リーダー個人が管理・調整能力を発揮した。

5 4 3 2 1

12) 開発リーダー個人が技術的能力を発揮した。

5 4 3 2 1

13) 開発リーダー個人が製品コンセプトの創造力(イマジネーション)を発揮した。

5 4 3 2 1

2-1-9) 人材の活用

1) 研究・先行技術開発部門の中核メンバーを活用した。

5 4 3 2 1

2) 製品企画部門の中核メンバーを活用した。

5 4 3 2 1

3) 製品開発(技術)部門の中核メンバーを活用した。

5 4 3 2 1

4) 開発試作・実験部門の中核メンバーを活用した。

5 4 3 2 1

5) 工程設計・量産試作部門の中核メンバーを活用した。

5 4 3 2 1

6) 少数の優秀な科学者・技術者を活用した。

5 4 3 2 1

2-1-10) 社内での開発活動への姿勢・支持

1) トップ経営者がこの開発活動を支持し、リーダーシップを発揮した。

5 4 3 2 1

2) 事業全体のビジョン・製品計画に連動させて、この開発活動を推進した。

5 4 3 2 1

3) 事業計画とは関係なく、この開発活動を推進した。

5 4 3 2 1

4) 開発活動に必要な技能や専門性をもつ人材が、状況変化に応じて移動し活用された。

5 4 3 2 1

5) 通常の開発活動より、開発予算やコスト枠を多く確保した。

5 4 3 2 1

6) 通常の開発活動よりも、設備投資予算を多く確保した。

5 4 3 2 1

7) 通常の開発活動よりも、開発要員を多く確保した。

5 4 3 2 1

3-1) この製品開発における、製品自体、使用技術、対象市場の各性質について、次のなかから、最も近い表現ないし数字を一つ選んで○をつけてください(1その通り 2どちらかといえばその通り 3どちらともいえない 4どちらかといえば違う 5違う)。

- | | 1その通り | 3どちらとも | 5違う | | |
|---|-------|--------|-----|---|---|
| 1) 製品を構成するパーツや成分種類の数が多かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2) 各モジュール/パーツを比較的別々に開発できた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3) 製品の基本構造が従来のものから大幅に変更された。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4) 部材・成分間の構造上の配置に制約が多かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5) 製品の形状・構造を図面で表現しにくかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6) 要求される機能の数が多かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7) 適切な製品構造を実現するだけで、要求される機能・仕様が満たされた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8) 製品の機能はコアとなる部品や技術の水準で決まった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9) いくつかの主な機能・仕様を同時に満たしにくかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10) 製品に要求される機能・仕様を数値化しにくかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11) 全く新しい要素技術が含まれていた。
*「要素技術」とは、作動メカニズム、部材に関する技術、物質処理・化合・反応原理などをさすことにします。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12) 基礎技術・要素技術から開発する必要があった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13) 目標仕様を実現する要素技術開発が難しかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14) 要素技術開発と製品自体の開発の期間が重複した。
*「製品自体の開発」とは、製品化のための技術の開発、基本・詳細設計、開発試作・実験・評価をさすことにします。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15) 要素技術開発より、製品自体の開発に工数を要した。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16) 目標機能・仕様の実現には、開発試作・実験、および製品開発のやり直しを多く要した。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17) シミュレーションで製品の性能が確認できた。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18) 生産工程数が多かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19) 生産工程の作業のマニュアル化が難しかった。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20) 量産化の過程で予期せぬ品質・特性変化が起きた。
*「量産化に過程」は、工程スケール・アップも含め、量産試作・実験とパイロット生産をさすことにします。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21) 生産工程開発と製品開発の期間が重複した。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

(裏面へつづく)

	1	2	3	4	5
2 2) 製品開発よりも生産工程開発に多くの工数を要した。	1	2	3	4	5
2 3) 目標機能・仕様を実現するために、生産工程の上流から下流まで、一貫した品質管理を要した。	1	2	3	4	5
2 4) 顧客ニーズが予測しにくかった。	1	2	3	4	5
2 5) 顧客ニーズを数値化しにくかった。	1	2	3	4	5
2 6) 顧客が製品に要求する機能が多岐にわたった。	1	2	3	4	5
2 7) 顧客は外観デザインを重視していた。	1	2	3	4	5
2 8) 顧客が複数の主要なニーズ間のバランスを重視した。	1	2	3	4	5
2 9) 顧客は技術的に先端的・極限的な性能を要求した。	1	2	3	4	5
3 0) 顧客の製品や技術についての知識のレベルが高かった。	1	2	3	4	5
3 1) 人間の感覚や人間工学的側面が重視された。	1	2	3	4	5
3 2) 外観デザインにさく工数が多かった。	1	2	3	4	5
3 3) 開発着手時には競合企業が出そうとしている製品やその技術の内容が予測しにくかった。	1	2	3	4	5

3-2) 開発された製品・技術と製品の対象市場の性質について、以下の0～5の各数字に対応する値または表現から、最も近い値または表現を1つ選び○をつけてください(工数は人時でお答えください)。

	0	1	2	3	4	5
1) 設計図・パーツ図面枚数もしくは成分種類数	0	1	10	100	1000	10000
2) 設計図のうち新規の設計図・パーツ図面の比率	0%	1～21%	21～40%	41～60%	61～80%	81～100%
3) 市販部材および汎用部材の割合(コストベース)	0%	1～21%	21～40%	41～60%	61～80%	81～100%
4) 電子部品の割合(コストベース)	0%	1～21%	21～40%	41～60%	61～80%	81～100%
5) 製品開発の工数に対する生産工程開発の工数の比率	0%	1～21%	21～40%	41～60%	61～80%	81～100%
6) 全設計工数に占める製品の構造設計の工数の比率	0%	1～21%	21～40%	41～60%	61～80%	81～100%
7) 全工数のうち要素技術開発の工数の比率	0%	1～21%	21～40%	41～60%	61～80%	81～100%
8) 開発において試作された品種の種類数	0	1	10	100	1000	10000
9) 開発試作、実験、製品開発のやり直しからなる、一サイクルに要される期間	不確定	1月	3月	半年	1年	5年

(前問つづき)

	0	1	2	3	4	5
10) 目標機能・仕様達成のために要した開発試作回数	0	1	10	100	1000	10000
11) 過去5年前を1として価格-性能比が向上した程度	1倍	1.3倍	1.5倍	3倍	5倍	10倍以上
12) 目標機能・仕様達成のために要したシュミレーション (コンピュータ等使用)回数	0	1	10	100	1000	10000
13) 開発試作品の実験で評価される機能項目数	0	1	10	100	1000	10000
14) 顧客の要求として考慮された機能の数	0	1	10	100	1000	10000
15) 製品全体の構造設計もしくは物質処理・化合・反応 方法の変更回数	0	1	10	100	1000	10000
16) 量産化の過程における製造性を確認した回数	0	1	10	100	1000	10000
17) 当該市場の成長率	~0%	1%	5%	10%	50%	100%
18) 当該市場で標準的なモデルチェンジサイクル	不確定	1月	3月	半年	1年	5年
19) 当該市場で標準的とされる開発期間	不確定	1月	3月	半年	1年	5年
20) 市場シェア上位5社の市場占有率	~1%	1~21%	21~40%	41~60%	61~80%	81~100%
21) 当該市場での貴社製品のシェア	~1%	1~21%	21~40%	41~60%	61~80%	81~100%
22) 対象顧客数	0	1	10	100	1000	10000

(第3章終り、裏面へつづく)

4-1) この製品開発のビジネス上のリーダー（利益責任を持つ）は、技術上のリーダー（スペック実現に責任をもつ）と同一人物でしたか？ 最も近いものに○をしてください。

- | |
|-----------------------------|
| 1 同一人物 |
| 2 技術リーダーは別の人物でビジネスリーダーと同格 |
| 3 技術リーダーは別の人物でビジネスリーダーを補佐する |

4-2) 以下の質問では、ビジネス上のリーダーについてうかがいます。

4-2-1) この製品開発のビジネス上のリーダーは、どの部門の人間でしたか？左側のボックスに、最も近いものをチェックしてください。また、以前もしくは通常の場合、どの部門の人間でしたか？右側のボックスにチェックしてください。

	今回	以前もしくは通常の場合
1 販売・マーケティング	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 製品（商品）開発・設計	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 研究所	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 生産・生産技術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 デザイン	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 以上とは独立の製品（商品）企画部門	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 その他（ ）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4-2-2) この製品開発のビジネス上のリーダーは、どのランクの人間でしたか？左側のボックスに、最も近いものに○をつけて下さい。また、以前もしくは通常の場合、どのランクの人間でしたか？右側のボックスにチェックしてください。

	今回	以前もしくは通常の場合
1 役員級	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 部長・次長級	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 課長級	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 課長より下	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4-3) 以下の質問では、技術上のリーダーについてうかがいます。

4-3-1) この製品開発の技術上のリーダーは、どの部門の人間でしたか？左側のボックスに、最も近いものをチェックしてください。また、以前もしくは通常の場合、どの部門の人間でしたか？右側のボックスにチェックしてください。

	今回	以前もしくは通常の場合
1 販売・マーケティング	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 製品（商品）開発・設計	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 研究所	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 生産・生産技術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 デザイン	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 以上とは独立の製品（商品）企画部門	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 その他（ ）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(前問つづき)

4-3-2) この製品開発の技術上のリーダーは、どのランクの人間でしたか？左側のボックスに、最も近いものに○をつけて下さい。また、以前もしくは通常の場合、どのランクの人間でしたか？右側のボックスにチェックしてください。

	今回	以前もしくは通常の場合
1 役員級	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 部長・次長級	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 課長級	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 課長より下	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4-4) 上記のリーダーを含むコアメンバーは、平均勤続年数は、どのくらいですか。また、平均していくつくらいのローテーション（部門・部署間異動など）を、何年周期で経験していますか。おおよその数字をお答えください。

年	回	年周期
---	---	-----

4-5) 以下の質問項目では、調整の必要性ならびにコミュニケーションの頻度についてうかがいます。

4-5-1) 以前の製品の開発活動と比べ、このプロジェクトでは、どのくらい関係者間の調整（関係者間の意見対立やジレンマの解決など）を必要としましたか。次のなかから、最も近いものを一つ選んで○をつけてください（1とても少ない 2どちらかといえば少ない 3同じくらい 4どちらかといえば多い 5多い）。

1とても少ない 3同じくらい 5とても多い

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4-5-2) 当該製品の開発活動の参加者の間の接触は、平均的にはどの程度の頻度で行われていましたか（接触には、会議、直接面談だけでなく、電話連絡、電子メール等もふくみます）。最も近いと思われるものに○をつけてください。

1
専任者間の接触頻度

a. 月1回未満	b. 月1回程度	c. 2週間に1回程度	d. 週1回程度
e. 1日1回程度	f. 1時間1回程度	g. 1時間1回を超える	

2
専任者と非専任
(かけもち)参加者
との間の接触の頻度

a. 月1回未満	b. 月1回程度	c. 2週間に1回程度	d. 週1回程度
e. 1日1回程度	f. 1時間1回程度	g. 1時間1回を超える	

3
非専任(かけもち)
参加者間の接触の頻度

a. 月1回未満	b. 月1回程度	c. 2週間に1回程度	d. 週1回程度
e. 1日1回程度	f. 1時間1回程度	g. 1時間1回を超える	

(第4章終り、裏面へつづく)

5-1) 昨年度の貴社(単独)の売り上げと従業員数をお答えください。

年度	売上高	億円	従業員数	人
----	-----	----	------	---

5-2) 売上高に占める研究開発費の割合 %

5-3) 売上高に占める設備投資額の割合 %

5-4) 売上高に占める広告費の割合 %

5-5) 製品開発を行う部門・部署の所属および有無についてお答えください(○はいくつでも)。

1 全社レベル	2 事業部門	3 工場・製作所
4 その他()	5 なし	

5-6) 技術開発を行う研究所などの所属および有無についてお答えください(○はいくつでも)。

1 全社レベル	2 事業部門	3 工場・製作所
4 その他()	5 なし	

5-7) 昨年度の日本国特許の出願件数は何件でしたか。 件

(第5章終り、全問終了)

ご多忙のところ誠に有難うございました。

【参考文献】

- Clark, K. B. and T. Fujimoto (1991) Product Development Performance, Harvard Business School Press, Boston.
- Cusumano, M.A. (1991) Japan's Software Factories, Oxford University Press, Oxford.
- Eisenhardt, K.M., and B.N. Tabrizi (1995) "Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry", Administrative Science Quarterly, 40, No. 1: 84-110.
- Fujimoto, T. (1993) "Comparing Performance and Organization of Product Development across Firms, Regions and Industries: The Applicability of the Automobile Case", H. Eto ed., R&D Strategies in Japan, Elsevier.
- 藤本隆宏 (1998) 「製品開発の産業間比較分析に関する温故知新的な試論：既存理論概念の適用可能性」『ビジネス・レビュー』一橋大学イノベーション研究センター：36-55
- Iansiti, M. (1993) "Real World R&D: Jumping the Product Generation Gap", Harvard Business Review, May-June.
- ルーマン, N. (1968=1990) 『目的概念とシステム合理性：社会システムにおける目的の機能について』(馬場靖雄・上村隆広訳) 勁草書房
- Myers, S. and D.G. Marquis (1969) Successful Industrial Innovations, National Science Foundation.
- Pisano, G. (1997) The Development Factory, Harvard Business School Press, Boston.
- Rothwell, R. et al. (1974) "SAPPHO Updated: Project SAPPHO Phase II", Research Policy 3, No. 3: 258-291.
- Takeuchi, H. and I. Nonaka. (1986) "The New Product Development Game", Harvard Business Review January-February :137-146.