



慶應義塾大学ビジネス・スクール

富士ゼロックス（株） — 海老名事業所におけるE S I 活動 —

1996年4月の終わり頃、東京から60kmほど南東にある富士ゼロックス（株）海老名事業所で、製造技術部長の小林立夫氏は、過去数年間における製品開発活動の変遷を振り返っていた。外部協力企業（サプライヤー）のリソースを活用しようとする様々な活動の中で、海老名事業所では、新製品開発の初期の段階からサプライヤーを参加させてその技術力と工数を活用する仕組みとして、Early Supplier Involvement（E S I）と呼ばれる活動が、1988年から始められていた。

5

しかしながら、ここ数年間、富士ゼロックスを取り巻く環境は急速な変化を見せていました。まず、ドルに対して円の価値が高騰したため、多くの製造業が生産拠点を海外へ移転していました。こうした傾向は、富士ゼロックスのサプライヤーにも影響を与えた。そのため、製品設計の早い段階からサプライヤーを参加させることは難しくなりつつあった。第二に、円の高騰に伴い、海外からの部品調達が、海老名事業所だけでなく富士ゼロックス全社で促進されていた。海老名事業所は、コスト削減を目指して、海外からの部品調達を推進するための新部門を設立していた。その結果として、従来の部品調達方針を見直すことが必要になっていました。第三に、製品の寿命が急速に短くなっていた。その結果、同一製品の総生産量が減少し、大量生産によるコスト削減の効果が失われつつあった。こうした傾向のために、海老名事業所では、将来に渡って継続的なコスト削減が保証されるように、サプライヤーとの良好な関係を築き上げるための活動内容を計画し直すことが必要になっていた。

10

こうした環境変化のために、これまでの様々な成果を見直し、どのような変更と改善が可能かを考える必要があった。これから計画されている一連の新製品開発プロジェクトを見ながら、小林氏は自分の部下に、将来の部品調達のあり方とE S I活動の課題を徹底的に検討するように指示していた。そして彼は、いくつかの部門と製品グループの代表者で構成されるタスク・フォースを編成し、製品開発プロセス全般と、特にサプライヤーに期待すべき役割について検討させることにした。

15

そのチームはすでに、E S Iを実行することの妥当性、その原則、発展の経緯、期待される利点や想定される懸念について分析を終えていた。次のミーティングの席で、彼らは

20

このケースはTheseus Institute (France) のFrancis Bidault教授と慶應大学ビジネス・スクールの河野宏和助教授が共同で作成した（原ケース：Early Supplier Involement at Fuji Xerox Ebina Plant, 翻訳者：河野宏和）。本ケースはクラス討議の資料として用いるためのものであり、経営管理の巧拙を例示するものではない。
(1997年9月作成)

30

タスク・フォースの検討結果を話し合い、将来に向けての課題を確認する予定であった。

海老名工場で彼らがミーティングを持ったのは、桜が満開の晴れた日のことだった。会議室にタスク・フォースのメンバーたちが集まった時には、皆がこれからやるべきことを自らの頭の中に思い描いていた。競争環境は相変わらず厳しく、コスト削減の要求も強まっており、優れた製品開発を推し進めることが従来に増して重要になっていた。

富士ゼロックス 35年間の成功の歩み

1995年に発行された社史は、同社の歴史とミッションを次のように記していた。「富士ゼロックスは日本のオフィスにおける事務作業に焦点を当てることによって、過去35年に渡って驚異的な成長を実現しました。広範囲に及ぶドキュメント処理、デジタル処理、ネットワーク、その他の関連技術の広がりの中で、当社は継続的に文書作成サイクルの改善に注力し、その結果として意思決定プロセスの迅速化、スタッフの業務時間の短縮、さらには作業者がより創造的な活動に集中できる余裕を実現してきました。」

富士ゼロックスは、1948年に電子写真を（ハロイドという社名で）市場に送り出したアメリカ企業ゼロックス・コーポレーションとイギリスのランク社の合弁企業であるランク・ゼロックス（本社：イギリス）と、日本の富士写真フィルムが対等出資した合弁会社として、1962年に設立された。設立当時の富士ゼロックスの主たる使命は、ライセンス契約の下でゼロックス・コーポレーションの複写機を製造し、レンタル契約によって市場に提供することであった。

富士ゼロックスは、1971年に、トナーとドラムを生産するための化学工場（神奈川県竹松工場）と、複写機を生産するためのカメラ組立工場（埼玉県岩槻市）を取得した。また、神奈川県海老名市にも自社工場が建設された。そして1973年に、富士ゼロックスは全て自社で開発された最初の普通紙複写機（PPC）FX2200を市場に出した。その後、いくつかの新製品が続き、1978年には他のゼロックス・グループの企業に複写機を輸出するようになった。1980年には、品質管理活動の優秀さを認められてデミング賞を受賞した。

設立以来、富士ゼロックスは顧客と長期間の契約を結んで複写機をレンタルし、1枚コピーをとる毎に料金を徴収するという形でビジネスを行なっていた。この方法によって、富士ゼロックスは日本全国に優れた流通ネットワークを構築した。1996年には7つのMBU（営業事業部）がそれぞれ一定の地域を受け持ち、その下に有力な地場企業との提携で作られた32の国内販売会社が組織されていた。これに加えて、特定の県を担当する13の大規模な代理店があり、これらは広範囲のセールス活動とアフターサービス（機械のメンテナンス）を担当していた。

1982年、“コーポレート研究ラボ”が設立され、海老名事業所がその中心となり、富士ゼロックスは研究と技術に注力する姿勢を明確にした。コピーやプリンティングからコンピューティング、ネットワーク、プログラムに至る様々な分野で数多くの革新的な技術が導入された。こうした努力は、富士ゼロックスがその事業を広げようとしていることを内外に示す一方で、海老名事業所が富士ゼロックスの卓越した技術力の中心であるという評価を確立していった。1992年、富士ゼロックスは、ゼロックス・コーポレーションの有名なPARC（パラ・アルト研究センター）に研究開発部門を設立することによって、研究開発活動の国際化に乗り出した。同社の技術開発に対する積極的な姿勢は、1988年に発表された携帯式の複写機「写楽」、1990年の多機能ファックス／複写機／プリンターであるAble3010、1992年に発表された高解像度のフルカラー・デジタル複写機Aカラーといった一連の画期的な製品群によっても明らかであった。

1995年当時、富士ゼロックスはランク・ゼロックスと富士写真フィルムによって50対50で所有されていた。同社の総売上高は76億5400万ドルに達していたが、その内日本国内が93%近くを占めていた（同社の詳しい財務資料は付表1を参照）。ゼロックス・コーポレーションがアメリカ市場に特化し、ランク・ゼロックスがヨーロッパに焦点を当てていたのに対し、富士ゼロックスは限定された地域で活動するだけではなく、すでにグローバル企業となりつつあった。アジア全域に及ぶ多数の販売・製造（主にリペア）拠点に加えて、富士ゼロックスは北アメリカやヨーロッパで安価なプリンターを販売するために、49対51の出資比率でゼロックス・コーポレーションとの合弁会社XIP（ゼロックス・インターナショナル・パートナーズ社）を設立した。さらに、富士ゼロックスは中国にゼロックス・コーポレーションと共同出資の製造子会社を設立することにより、一層の国際化を実現した。この合弁会社は、1996年初めに安価なプリンターの組立生産を開始していた。

複写機市場

電子複写は、1938年にチェスター・F・カールソンによる乾式電子写真の発明によって初めて作られた。しかし、それが市場に出回るようになったのは、ハロイド社がアメリカにおいて最初の複写機を発売した1940年代後半になってからであった。その複写機は、基になった技術であるゼログラフィーの名前から“ゼロコピア”と呼ばれ、20世紀後半における事務機器の傑作の一つとなった。

富士ゼロックスにとって重要な鍵を握る日本市場は、会社設立直後の高度経済成長期に急速に成長したが、1990年以降その成長は鈍化した。機械の販売台数に関しては、1992年

5

10

15

20

25

30

と 9 3 年の不況により頭打ちとなり、その後の数年間も多少の売上台数の増加に留まっていた。

しかし、コピー枚数の点では不況の影響は少なかった。実際、コピー枚数は 1 9 9 5 年に初めて年間 1 0 0 0 億枚を超えた。国内のコピー枚数は、ここ 1 0 年間で機械本体の販売台数がわずか 3 0 % の伸びに留まったにも関わらず、2 倍近くに伸びていた。その結果、1 台当たりの

5 コピー枚数は着実に増加していた（付表 2 を参照）。

高速および超高速のコピー機は、カラーコピーと同様に、低速や中速の機械に比べて市場の落ち込みによる影響が小さかった。それに加えて、デジタル・システムがライトレンズ・システムに対して市場シェアを増やしていた。コピー機は、インプット（読み取り）機構と転写技術によって分類された。読み取り機構は、ライトレンズ方式（電球を用いるもの）と 10 ROS ユニット方式（電子式スキャニングバーを用いるもので一般にデジタルと呼ばれる方式）のいずれかであった。ライトレンズ複写プロセス（富士ゼロックスではマーカス・オン・ペーパーすなわち MOP と呼ばれていた）は加熱・加圧ロール（ドラム）を使用するが、一方の ROS ユニットはレーザー技術を使用していた。しかしながら、技術的には、ROS ユニット方式でもドラムを使用することが可能であった。

15 特定のコピー機およびコピー技術の発展に決定的な影響を与える主な要因としては、以下のものがあった。第一に、いくつもの文書処理プロセス、すなわちコピー、プリンター、テレファックスを統合しようとするニーズが最近強まってきていた。その結果、コピー機は、オリジナルの文書を保存して統合するというソフトウェア機能を持つことが必要とされた。この傾向は、販売部門に対して、従来の慣習的な対面販売から、ソフトウェアの知識を持ったシステム・アナリストやコンサルタントに変わることを求めていた。第二に、カラー印刷に伴うニーズの高度化に伴って、一層効果的なコピーをしたいという顧客ニーズに応えるために、メーカーは技術革新に向けた努力を加速することが必要になっていた。小型の卓上コピー機というもう一つのニッチ市場も、小型化技術の進歩によって実現可能となり、重要性を増してきていた。

25 小型のコピー機（定価 3 0 万円以下）は、従来は小規模のオフィスや家庭のニーズに焦点を当てていたが、こうした機種も大規模な企業にアピールするようになってきていた。こうしたコピー機は、自らアフターサービスもしている地域代理店を通じて販売されていた。もっと高い価格のコピー機（中型、高速・超高速、およびフルカラー）は、メーカーを通じて顧客にリースされており、代金はそのコピー機でコピーした枚数に応じて直接メーカーに支払われる形態になっていた。

富士ゼロックスは、日本市場におけるリーダー企業の一つであった。コピー機の販売台数のシェアは 2 4 % で、キヤノン、リコーに次いで 3 位であったが、コピー枚数（その会社の

コピー機で年間にコピーされる枚数) の点では 47% のシェアを占めてトップであった。これらの二つの市場シェアの数値の差は、富士ゼロックスが小型コピー機(定価 30 万円以下の製品)では強くないが、同社の販売台数の 60% 近くを占める高速および超高速システムではとても強力だという事実を示していた。

5

富士ゼロックスにおける製品開発プロセス

海老名事業所における新製品開発プロセスの本質は、一連の“フェーズならびにゲート”を経る機能横断的なプロセスであった。「製品開発プロセス・コントロールガイド」と呼ばれるマニュアルによって、各フェーズ(製品開発の段階)について、各関連部門の責任、作成されるべき文書のフォーマット、各段階の終わりの時点で必要とされるデータ、およびそのデータを評価する基準が細かく定められていた。さらに、各フェーズの目的、試作すべきモデルのタイプ、およびフェーズ完了時に作成すべき文書の書式も定められていた(付表 6 を参照)。

10

製品開発プロセスのフローは、一見すると一つのフェーズから次のフェーズへ順次進んでいく直列的な流れに見えたが、どこかのフェーズで難題が持ち上がりると、問題の本質が充分に検討され、次のフェーズへ進むべきか、それとも問題が解決するまで待つべきかという意思決定が直ちに行なわれるようになっていた。実際には、このようにして、異なるフェーズ間での開発作業のオーバーラップが生じていた。その上、全ての製品開発に同じプロセスが適用されている訳ではなかった。製品開発業務自体は“プログラム”と呼ばれ、同一の企画コンセプトに従う一連の製品群(何世代かに渡る複数製品、場合によっては単一製品)ごとに区分されていた。新しい技術を使う新製品を開発するような複雑なプログラムは、付表 3 に示した 6 つの全てのフェーズを経由した。しかし、より単純で短期間に終わる開発プログラム(例えば既存モデルの一部改良品)は、2~3 個のフェーズだけで構成されていた。

15

新製品開発におけるもう一つの重要な組織的要素は、プログラム・チームであった。大抵の場合、チームには開発・技術・製造・販売・サービスという部門の代表者が参加していた。そのチームは全てのフェーズを管理する責任を負い、「製品企画管理部門」のメンバーがリーダーを務めていた。すなわち、製品企画管理部門がプログラム・チームを管理する責任を担っていたのであった。通常、プログラム・チームのリーダーは平均年齢 40~45 才の課長(部門長)レベル(部長職のすぐ下のレベル)で、販売部門で長年の経験を積んだ人が多く、さもなければ以前に製品開発に関わっていたことのある人たちであった。新技術の導入を含む複雑な製品開発プログラムでは、300 人ものチームメンバーが必要であった。もっと単純な製品開発であれ

20

25

30

ば、10～20人で充分という場合もあった。

技術面での重要な変更がないような新製品の開発は、完了までに約30ヵ月を要した。しかし、全く新しい技術の開発を必要とするような新製品では、10年（コンセプトを固めるのに5年と技術開発に5年）もかかる場合もあった。後者の代表例が、ドキュカラーと呼ばれるフルカラーのコピー機であった。1995年に市場に導入されたこのフルカラー・コピー機は、1分間に40枚という高速のカラープリントができる先駆的な機械であった。それまでのフルカラー・コピー機では、紙に4つの原色（青、赤、黄、黒）を定着させるために転写部分を4回通過しなければならなかったので、モノクロに比べてかなりコピースピードが遅かった。新しい転写方法は、4つの色の位置を正確に重ねるために、正確に位置決めされた4つのヒューザー（転写ユニット）を連続的に紙が通過していくことによって速いコピーが可能になるというコンセプトに基づくものだった。そのためには、コピー機の外枠の金属フレームの加工で4ミクロンという厳しい公差を実現することが必要だったが、その当時最も優秀なフレーム加工の下請けメーカーでも公差1.5ミクロンを実現するのが精一杯だった。4ミクロンという精密な公差を満足するためには、新しい製造技術が必要であった。大量の試作を行なったこのフレーム加工技術の開発プロセスは、結局5年もの歳月を要した。富士ゼロックスの生産技術者たちにとっては、新技术が絶対に誤りなく実現できるものだという確信が必要だったので、フレームに関する新しい製造技術が確立してからようやく実際の製品の開発に着手できることになった。

プログラム・リーダーは、プログラムがより複雑で戦略的であるほど年齢の高い人が選ばれるというように、それまでの経験を基にして製品企画管理部門から選ばれた。しかし、自動車産業と違って、プログラム・リーダーだけがプログラム・チームのボスになる訳ではなかった。開発部門や生産部門を代表してプログラム・チームに参加する者がプログラム・リーダーよりも年配という場合もあったし、意思決定は通常全員の合意によって行なわれた。実際、プログラム・チームのメンバーには2人のボスがいて、一般的には所属部門長の方がより多くの影響力を持っていた。チームのメンバーは、プログラムのために各人の所属部門の機能を代表していたが、プログラム・チームを構成するこうした代表者たちによって下される意思決定は、各部門長によって別途承認されるのが一般的であった。

海老名事業所における製品開発

30

新製品の開発は、海老名事業所の最も重要な使命の一つだった。しかし最近では、2つの変化によって、この使命を適切に達成することが難しくなりつつあった。

第一に、開発される新製品の数が増え続けていた。新しい技術に対する市場の要求によって、工場はより多品種の製品を設計し、製造しなければならなくなっていた。1980年代後半に、コピー、プリンター、ファックス機能を組み込んだ最初の多機能機が、既に多品種化していた複写機の製品ラインに加えられた。その直後の1992年、最初のフルカラー・コピー機が導入され、ダイナミックな市場セグメントでの新たな一連の新製品導入が始まった。

5

第二の要因は、海老名事業所での新製品導入件数の波であった(付表3および付表4を参照)。すなわち、ある年に新製品の導入が集中し、その他の年は導入件数が少なかった。その結果、技術部門の人たちには、限られた期間に甚だしい開発負荷がかかることになった。1988年には、FX5000シリーズの新製品12モデルが相次いで導入された。

10

1990年から91年にかけては、数機種のモノクロ機種とフルカラー製品がほぼ同時に開発されたために、もう一つの大きな過剰負荷が起こった。1991年だけでも、Vivace 500, Vivace 200/210, Vivace 120, Able 300という4つの全く新しい製品が発表され、その他にも上記機種の派生モデル(例えばAble 1300)とか、前モデルFX5075の改良モデルであるVivace 800といった3つの機種も導入された。もう一つの新製品ラッシュが、1995年に、Aカラーやドキュカラーといった製品ライ

15

ンのような全く新しい製品に加えて、前述の製品の改良モデルを導入したときにも起こった。こうした波が起こるのは、事前の計画が不充分なためではなかった。むしろ、各機能部門の人材を並行して進められている数多くの製品開発プログラムに分散させた結果であり、一つのプログラムの遅れがそれに続いて進められている他のプログラムの進行に影響することを意味していた。このように、新製品の導入は時間的に等間隔を置いたプロセスではなく、時間の経過の中でいくつかのピークが起こるプロセスであり、そのために一度ピークが生まれてしまうと抜け出しにくいという悪循環を作り出していた。

20

こうした2つの要因のために、海老名事業所の技術部門の管理者は、開発負荷を軽減するべく、新製品開発の新しい方法を検討することになった。限られた人的資源という制約を補うためには、製品開発プログラムの進め方を見直すことが、短期間での市場導入に加えて低コストと高品質を実現する上で不可欠であった。この目的を達成するために、いくつかの改善案が実行された。例えば、購入部品コストが富士ゼロックスのトータルコストの約80%を占めていたために、異なる製品に共通部品(例えば共通のペーパートレイ)を使用することが奨励された。それと同時に、部品供給業者とより緊密な関係を築いて、彼らのノウハウやリソースを活用することが、上記の目的を達成するために大いに役立つものと考えられていた。

25

30

新製品開発における部品供給業者の参画

1989年4月までは、富士ゼロックス海老名事業所では部品供給業者は製品開発にあまり深く関わっておらず、製品設計が完成してから初めて、プロトタイプ・フェーズの後で、
5 設計された部品やユニットを製造可能かどうか尋ねるために情報がやりとりされるだけだった。このようなやり方は、開発プロセス、特に設計フェーズと量産の立ち上げの間に不必要的な遅れを生じさせていた。そのため、例えば治工具開発といった早い段階から部品供給業者を参画させることが、開発プロセスのスピードアップにつながると期待された。

アメリカの親会社であるセロックス・コーポレーションは、1985年からESI (Early Supplier Involvement) と呼ばれる活動を実施しており、開発プロセスの早期からサプライヤーを巻き込んで、技術部門の仕事の一部をサプライヤーにアウトソースして、開発コストの低減と自社工数の削減を実現していた。そして、1988年には、ゼロックス・グループの全ての関連企業にこのコンセプトを積極的に薦めるようになっていた。海老名事業所の技術部門は、期待を込めてこのアプローチを採用することを決定した。

15

ESI活動の基本ルール

ESIとは、内外製が決定される製品企画フェーズのような製品開発プロセスの初期の段階から部品供給業者を参画させ、その活動実績に基づいてサプライヤーを選定することを意味していた。それまでも、富士ゼロックスは、外注される部品の品質とコストを改良する方法について、量産に移行してからは供給業者（サプライヤー）と一緒に検討してきた。その一貫として、サプライヤーは、部門横断的なコスト管理活動に参加していた（付表5を参照）が、設計が固まってからの参画では、コスト削減の余地の点でも、技術部門の負荷を減らす上でも、決して充分とは言えなかった。そこで、富士ゼロックスで導入されたESI活動においては、サプライヤーは早期から製品開発プロセスに参画し、品質と市場導入までの時間を改善するのに加えて、低成本という目標を共に達成すべく、富士ゼロックスと密接に連携しながら仕事をすることになっていた（付表7および付表8を参照）。富士ゼロックスの社内資料は、ESIの背景にある原則を以下のように概説していた。

- 30 · サプライヤーが持っている設計および製造に関する技術をより効果的に活用するため
に、製品開発の早い段階から活動に参画させるサプライヤーを選定すべきである。
- 選定されたサプライヤーと富士ゼロックスは目標を達成するために共同責任を負う。
- 選ばれたサプライヤーと富士ゼロックスは開発／設計プロセスにおいて密接に協力し、

技術情報を自由かつ積極的に交換すべきである。

- ・品質目標を達成することが第一の目的である。したがって、選ばれたサプライヤーは、品質、コスト、納期の実績において他の全てのサプライヤーを凌ぐ能力を持つ最高の会社でなければならない。
- ・富士ゼロックスは選ばれたサプライヤーからのいかなる提案も真摯に検討し、適切なタイミングで結果をフィードバックしなければならない。
- ・富士ゼロックスは、E S I活動に積極的に参加して高い目標を達成したサプライヤーとの取引を拡大することによって、サプライヤーとの良好な関係を築いていくように配慮する。

E S I活動において、全ての部品（あるいはサブアッセイ品）がE S I活動の対象となる訳ではなかった。技術部門は、E S Iの目標とすべき部品のカテゴリーを定めていた（付表9を参照）。その他の部品、つまり標準部品、他の製品で既に使用されている部品、あるいは部分的な修正しか必要のない部品は、E S Iの対象としては取り上げられなかった。それよりも、重要な機能を果たし、製造が困難な部品とサブアッセイ品にE S Iの関心が向けていた。富士ゼロックスは、E S Iを適用するのにふさわしい部品を選ぶために、以下に示す3つの基準を設けていた。

- 1) 早期に高品質を実現してコストを軽減するためには、自社で設計するよりもサプライヤーに設計させる方が有利な部品。そうした部品は、例えば画像読み取りレンズのように高価なもののが多かった（目安として1個当たり1000円以上）。
- 2) サプライヤーによって容易に設計でき、それによって富士ゼロックスの設計負荷と研究開発の費用を減らせる部品（典型的な品目はプラスチック・ハウジングやカバー・フレーム）。
- 3) 開発の時点で富士ゼロックスに技術が欠けている部品（例えば高価な電子ユニット、コントロール表示パネル、R O Sユニットなど）。

実際には、サプライヤーの設計面での貢献内容は、部品あるいはサブアッセイ品のタイプに依存していた。電子部品のように設計が容易な部品については、富士ゼロックスが基本的な仕様を提供し、一方でサプライヤーが部品を設計・開発し、富士ゼロックスから許可がおりると製造に着手した。高価な部品に対しては、原則として富士ゼロックスが社内で設計し、V A／V E活動（設計改良活動）をサプライヤーと共同で行なった。ハイ・アッセイ品（多数の部品で構成されるサブサッセイ品）については、富士ゼロックスとサプライヤーは、原材料コスト、生産リードタイム、製造人件費などを改善するために、高価な部品で行なわれるV A／V E活動と並行して共同で設計作業を行なった。

1989年から91年にかけてのESI活動

1995年に富士ゼロックスの海老名事業所で行なわれていたESIの内容は、1989年に初めて導入されてから少しづつ進化してきたものであった。その進化のプロセスは、3つの5期間に分けることができた（以下、付表10を参照）。

最初の期間は、1989年から1991年であった。この頃、富士ゼロックスは“タイプA”と呼ばれる1つの方式のESI活動だけを行なっていた。それは、サプライヤーの参画という点では最もレベルの低い活動で、サプライヤーは、設計図面がほぼ完成した後の“フィージビリティ・モデル”を作るフェーズの中間位から富士ゼロックスと共同作業を始めた。サプライ10ヤーは、基本設計プロセスには全く参加せず、大抵の場合はVA／VE活動を通じて詳細設計にインプットを与えるだけであった。サプライヤーが細部の設計に貢献する場合もあったが、設計に関する責任は全て富士ゼロックスの側にあった。この方式の利点は、製造しやすい設計を実現するためにサプライヤーの経験を活用でき、それによって開発プロセスの後の段階での設計変更の必要性を多少なりとも少なくできることであった。

この方式は、1989年から91年の間に、41社のサプライヤーで作られていた205の部品に対して広範囲に適用された。結果として、富士ゼロックスは特にコスト削減の点で大きなメリットを得た。富士ゼロックスは、ESI活動を適用する前に比べて、部品製造コストが13.1%下がったと見積もっていた。しかし、いくつかの点で不満が残っていた。まず、25%以上というコスト削減目標を達成できていなかった。さらに、部品品質を確認するための定量的測定の実施が遅れたことにより、量産の立ち上げ段階で品質トラブルが顕在化して製造コストが増加するという問題も発生していた。また、ESIの対象から除外されたハイ・アッセイ品ではコスト目標が達成されていなかった。こうした問題は、基本的には、タイプAのESIが、設計活動と部品やサブアッセイの製造において、単一のサプライヤーだけしか参画させていないために起こったものと考えられた。そこで、富士ゼロックス20は、製品開発のより早い段階で複数のサプライヤーの競争を促すように、ESIの方式を変更することにした。

1992年から1995年にかけてのESI活動

ESI活動の第二の期間は、1992年から1995年にかけてであった。そこで新たな目標は、ESI活動の対象範囲をハイ・アッセイ品のサプライヤーにまで広げ、試作段階から量産に至るプロセスのコスト削減を確実に実現することであった。この目的のためには、

それ以前の E S I に取って代わるのではなく、それを補うための新たな E S I アプローチ (タイプBの E S I と呼ばれた) の導入が必要であった。サプライヤーが設計作業に参加するタイミングは、原則としてフィージビリティ・モデルというフェーズの中期で、タイプA の E S I と同じであったが、タイプAとの主な違いは、1社ではなく2社のサプライヤーが E S I に参加することだった。2社のサプライヤーは、量産時の供給契約を富士ゼロックスから得るために、フィージビリティ・モデルとエンジニアリング・モデルというフェーズの間富士ゼロックスと共同で作業しながら、他社より安いコストを実現すべく互いに競争した。富士ゼロックスは、最終的に受注を得られるという保証なしで数ヶ月にも渡って技術者の工数を投入しなければならないという理由で、サプライヤーたちがこの方式を拒否することはないと確信していた。なぜならば、こうしたサプライヤーたちは、少なくとも年間5億円という多額の取引を富士ゼロックスと行なっていたからであった。したがって、もある部品の受注を得られなくても、サプライヤーは別の部品で取引を継続できるので、売上げにおいて大きな影響はないものと考えられていた。

富士ゼロックスは、タイプBの E S I に対して、量産時の供給業者として2社の候補のどちらを選ぶかの時点が異なるいくつかの方式をテストした。その時点は、フィージビリティ・モデルの完成後 (タイプB-1)、エンジニアリング・モデルの完成後 (タイプB-2)、またはプロトタイプ・モデルの完成後 (タイプB-3) の3通りであった。明らかに、タイプB-3 は、富士ゼロックスから確定受注を受けずに金銭面と工数面で多くの投資をしなければならなかったので、サプライヤーにとって大きなリスクがあった。しかし、富士ゼロックスの立場から見れば、どちらか1社を供給業者として選ぶ時点までの設計フェーズの間、ずっと2社のサプライヤーの候補をコスト削減のために競争させることができたので、タイプB-3 が最も魅力的な方式であった。

この2番目の期間である92年から95年の間に、9つのハイアッセイ・ユニットと9社のサプライヤーが E S I に参加した。富士ゼロックスは、コスト削減だけではなく、E S I によって、量産初期における製品不良の改善も目指した。この期間の E S I は、設定された目標を達成しただけでなく、期待を上回る成果を実現した。しかし、富士ゼロックスの経営陣は、以下の理由でまだ改善の余地があると感じていた。まず第一に、Bタイプの E S I アプローチでは、サプライヤーは基本的にはフィージビリティ・モデルとプロトタイプ・モデルのフェーズにしか参加していなかったので、部品設計に対して重要なアイデアをインプットするための充分な時間が与えられておらず、サプライヤーが持っている専門的技術力を真に有効活用できていなかった。第二に、エンジニアリング・フェーズの最後に競争入札を行なうと、落札した供給業者は競争が終わってしまった後もコスト削減努力を続けるインセンティブを失ってしまう

5

10

15

20

25

30

ので、今のやり方は満足できる形態ではないと思われた。実際、量産レベルに移行してからもコストを削減し続けることが重要だった。第三に、富士ゼロックスでは、増え続ける海外からの調達部品にまでESIを拡大する必要があり、そのためには新たなESIのコンセプトが必要であると考えられていた。

5

1996年から2000年にかけてのESI活動

3番目の期間は、1996年から2000年までをカバーする計画であった。そこでのESIの本来の目的は、より厳しいコスト目標を達成するために、製品企画のフェーズに10 ESI活動の開始時点を早めることだった。したがって、対象として選ばれたサプライヤーは、ベンチ・モデルの機械を開発する前の時点で開発プロセスに貢献することが必要になった。コスト削減に関して大きなメリットが得られた第2期の経験に基づいて、富士ゼロックスは、全てのハイアッセイ・ユニットにおいて、2社のサプライヤーを競争させるというコンセプトを導入しようとした。そのため、富士ゼロックスは、製品企画、基本設計、製品設計の全てのフェーズで15 2社のサプライヤーを継続的に参加させるように計画していた。さらに、双方のサプライヤーが量産時に富士ゼロックスから受注を受けることになり、それによって製品ライフサイクルの間中2社のサプライヤーの競争を促し続ける計画であった。富士ゼロックスは、この方式を「タイプCのESI」と名づけた。

タイプCのESIは、製品のライフ全期間におけるサプライヤー同士の絶え間ない競争に20 加えて、製造しやすさに関するサプライヤーからの提案が部品設計に取り入れられることによって、最適なコスト削減を保証できるものと期待された。タイプCのESIに関わっている2社のサプライヤーは、常にコスト削減のプレッシャーにさらされることになった。その上、富士ゼロックスの経営陣は、開発プロセスの早期からサプライヤーを参画させることにより、彼ら自身が生産する部品について、より高い品質目標を達成することが容易になると25 考えていた。このようなESIへの新しいアプローチ（タイプC）は、タイプAやタイプBといった以前の方式に取って代わるという意味ではなく、むしろ、それらの方式の不足な点を補い、適切な場合にはいつでもタイプCのやり方を単品の部品に適用したり、ハイ・アッセイ品でもタイプBに切り換えることが可能であった。

タイプCのESIは、以下の2つの異なる方法で運営される計画であった。

30 1) ブラックボックス・アプローチ

インプット／アウトプットの仕様と目標コストのみがサプライヤーに与えられ、細部の設計は彼らに任される方式（典型的な例は、低電圧電源やモーター・アッセイなど）。

2) 指定設計アプローチ

サプライヤーに、目標コストに加えて詳細な設計仕様が富士ゼロックスから与えられる方式。

技術部門は、富士ゼロックスが持っていない設計および製造技術をサプライヤーに依存することによって富士ゼロックス自身が自主性を失ってしまうという理由で、ブラックボックス・アプローチが増えてしまうことを懸念していた。実際に、金型と治具への投資が2社のサプライヤーに対して必要であったので（訳注：こうした金型や設備への投資額の多くは富士ゼロックスが負担していた）、タイプCのESIは大量に生産される製品の場合にのみ実用的な方式だった。例えば、月産1万台、つまり3年間のライフサイクルで36万台生産されるAble 1320のケースで、タイプCのESIが実行された。この製品に関しては、富士ゼロックスは、2社のサプライヤーの競争が、たとえ富士ゼロックスが2セット分の治具代を支払わなければならないとしても、1社に生産を集中する場合よりも効果的にコストを削減できると考えていた。タイプCのESIは、部品に互換性があって、同じ部品をコピー機のいくつかのモデルに使用できる状況では特に実用的だった。

タイプCのESIは、コストに重点を置いている点で調達部門にとっては非常に魅力的と考えられていた。調達部門の課長は「サプライヤー同士の競争がコスト削減を実現する上の基本原則ですよ」と述べていた。しかし、技術部門と開発部門は、タイプCでは開発および生産の全ての段階で2社のサプライヤーとやりとりしなければならなかつたので、仕事量が増えてしまうではないかと憂慮していた。そのため、これらの部門は、タイプB-1のESIアプローチのように、早い段階から1社のサプライヤーを選んでしまう方が好ましいと考えていた。

さらに、開発部門と技術部門は、ESIによって富士ゼロックスが重要な技術力を失うことになるのではないかと懸念していた。長い目で見ると、富士ゼロックスが技術的な内容について議論したり、設計スペックに影響を与えることができずに使用せざるを得ないブラックボックス的な技術をサプライヤーが開発してしまうことになる危険性があった。

この点に関して、小林氏は彼の心配を次のように語っていた。

「サプライヤーに頼ることは、新しい技術に関して我々のノウハウを蓄積する機会を失ってしまう結果になる可能性があります。当然、我々はコスト削減だけに関心を払っているべきではありません。メーカーとして、技術力は鍵となる能力です。コスト削減や技術開発力の問題と、開発部門や技術部門における人手不足という問題を、うまくバランスさせて解決していく方策を見出さなければならないのです。」

ESIのプロセス

1996年の初頭には、富士ゼロックス海老名事業所ではESIが全面的に展開されていたが、その実際の中身はまだ発展途中であった。ESIのプロセス自体には、製品開発に関係するあらゆる部門の参加が必要で、それぞれの作業に対してどの部門が責任を負うべきかが文書化されていた（付表11を参照）。

まず、開発部門が、ESI活動が必要な部品やサブ・アッセイを明らかにすることによって、ESIのプロセスが始まった。開発部門はさらに、最も適したESIのタイプと活動に参加すべき部門を定めた。それから、調達部門がサプライヤーを選定した。この時点で、技術部門と調達部門は、サプライヤーに対して達成すべきコストと品質の目標を設定した。両部門はサプライヤーの活動を評価し、必要であればサプライヤーを支援する責任を負っていた。

様々な活動の中で、コスト目標の設定が、重要な役割を果たしていた。その基本的な手順は、以下のようにになっていた。

開発すべきそれぞれの新製品について、目標販売価格（その機種の小売り価格）を、経営戦略策定部門からの助言、ベンチマー킹からのフィードバック、および新製品開発プログラム・チームからの承認に基づいて、経営トップのレベルで決定した。会社が求めるマージンを差し引いた後、ユニット・マシン・コスト（UMC）と呼ばれる製造コストの目標値が正式に認可決定された。それから、ユニット・マシン・コストはBOM（部品別原材料費）、加工コスト、治具代、その他の原材料コストというような要素に分解された。このような方法で、それぞれの部品やユニットに分解されたコスト目標が設定された。

また、それぞれの部品やユニットの達成可能なコストは、求められている特性や機能を製造するのに必要な技術が既に社内にあるかどうかに左右されたが、通常の場合、達成可能なコストは部品やユニットごとに分解された目標コストを上回っており、その差が技術的な解決を必要とするギャップの大きさを示していた。このギャップを埋める方法を見つけることが、開発部門と技術部門にとっての課題になった。一方で、調達部門と技術部門は、原価企画活動を行ない、過去のコスト削減の実績、各サプライヤーのコストデータ、設計の複雑さ、技術的な複雑さといった要因に基づいて、部品やユニットごとにサプライヤーからの調達コストの目標値を設定した。目標値は富士ゼロックスによって設定され、公式にはサプライヤーには交渉の余地はなかった。

調達部門の課長は次のようにコメントしていた。

「新技術のコストや供給業者のコスト削減能力を評価することは確かに重要ですが、困難でもあります。全く新しい技術に関しては、コストが高すぎると主張する根拠がないのです。供給業者のコスト削減能力を評価することは、決して工数に余裕がある訳で

はない技術部門にとってかなりの投入工数を必要とします。こうした状況にあって、富士ゼロックスのようなメーカーにとって眞の技術力とは一体何かということを、じっくり考えてみることが不可欠であると思います。」

サプライヤーの選定

5

E S I プロセスの成否を左右する鍵は、明らかに適切なサプライヤーを選定することにかかっていた。選定の過程では技術部門も参加していたが、この作業は調達部門の責任範囲に入るものと考えられていた。

ある部品もしくはサブ・アッセイに関して、選定プロセスの第一歩は、様々なサプライヤーたちを評価する基準をリストすることだった。ドキュカラーというフルカラー・コピー機のフレームの場合、パイプ切断、エッジ仕上げ、熱による歪曲の防止、修復、溶接等の面から候補となるサプライヤーの能力を評価することが決められた。技術的な能力に加えて、価格の見積り値、コスト削減への協力度合、地理的条件など、様々な要因が考慮された。

10

数社のサプライヤーが、部品やサブアッセイを供給する能力について情報を探すように依頼された。もし富士ゼロックスが既に設計図面を完成していれば、詳細なコストのブレークダウン情報を含むサプライヤーからの価格見積りが求められた。しかし、このようなデータは選定プロセスの中心ではなかった。例えばドキュカラーのフレームの場合、候補となった4社の中で、三光工業という会社が2番目に高い見積り価格を示したにもかかわらず、もう1社がいかにして安い見積りコストを実現するかを明確に説明できず、一方で三光工業は、原材料費、溶接コスト、パイプ加工コスト、搬送コストおよびマージンに関する詳細なデータを示したためにサプライヤーに選ばれた。三光工業よりも低価格の見積りを提案した別のサプライヤーも、富士ゼロックスがこの会社と部品取引をした経験がなく、その提案が実行できるという確信がなかったので不採用となつた。

15

コスト目標を達成できるかどうかについてサプライヤーを評価することは、明らかに富士ゼロックスが既に充分に部品やサブアッセイの仕様を決めている場合にしかできなかつた。実際にはこのことは、少なくとも基本設計が完了していることを意味していた。

20

一旦サプライヤーが選定されると、富士ゼロックスは単なる部品購入者である以上に、継続的な役割を演じた。富士ゼロックスとそのサプライヤーの間の相互の関係には、指導、教育、監督、および継続的な評価といった内容が含まれていた。富士ゼロックスは、常に最高水準のサプライヤーを確保しておきたかったので、自社の各サプライヤーから取引先としていかに評価されているかを知ることに关心があり、そのために、サプライヤーの意向を調べ

25

30

るアンケート調査を行なっていた（付表12を参照）。

今後の見通し

5 富士ゼロックスは、1996年の初めに様々な課題に立ち向かっていた。国内市場は際立った成長の兆しが見えず、今まで以上に国際的な業務拡大が必要になっていた。また、こうした市場状況の下で、競争圧力が高まってきており、新たな部品調達の可能性を考えなければならなかった。海外調達が必要不可欠となっていましたが、このことは日本流の“パートナーシップ”という考えに馴染みのない企業を部品供給先として取り込むことを意味していた。こうした課題を目の前にして、小林氏は次のようにコメントしていた。

「我々は、サプライヤーの技術的な能力と生産技術面の経営資源を活用してコストを削減し品質を改善するために、いくつかのタイプのE S I活動を展開してきました。しかし、当社の製品ラインが広がり、ライフサイクルは短くなり、海外調達が増加し、コスト削減の圧力は今まで以上に激しくなっています。その上、技術進歩のスピードは速くなり、新しい技術はすぐに陳腐化してしまいます。我々がE S Iアプローチをさらに推進していくために、これまでの経験から学べる教訓をまとめなければならないことは間違いありません。富士ゼロックスと供給業者にとってどの方式が最適なのでしょうか？タイプCのE S Iの導入によってメリットを得ることが本当に可能なのでしょうか？我々の新製品開発プロセスをさらに合理化するためには他に何をすべきなのでしょうか？一層のアウトソーシングを進めることができ、メーカーとして果たして妥当なのでしょうか？そして、この急速に変化する市場において、核となる技術力というものをどのように捉えていけば良いのでしょうか？」

付表1：5年間の財務実績の要約
富士ゼロックス(株)および連結子会社
毎年10月20日現在

		(単位：100万円)				
当該年度		1990	1991	1992	1993	1994
総売上高		539,193	621,240	681,905	706,639	750,171
営業利益		54,081	50,989	51,054	50,887	54,328
税引前当期利益		54,173	48,573	38,869	39,448	43,511
法人税等		30,263	25,482	22,203	21,743	24,272
当期純利益		23,201	22,258	13,554	16,683	17,841
総資産利益率 (税引前)		12.10%	9.00%	6.30%	6.30%	7.00%
当該年度末						7.40%
運転資本		46,554	35,654	79,863	97,286	83,598
資本金		193,655	209,688	217,964	223,335	235,911
総資産		471,898	605,757	624,542	621,033	626,762
従業員数		21,027	24,167	25,632	26,484	26,854
						26,952

注：

1. 全ての財務データは、アメリカの会計基準に従って計算されている。
2. 数値は、百万円単位で求められている。
3. アメリカドルの金額は、1994年10月20日のレートである。1ドル=98円で円に換算。
4. 1994年10月20日の時点では、全部で33社で富士ゼロックスが直接株式を所有しているのは、全部で16社である。
5. 1990年12月に、富士ゼロックスはアジアおよび南太平洋地域の4カ国で子会社を取得した。
その結果、これらの子会社の取得日以降の経営成績は上記の財務データに含まれることになった。

出典：富士ゼロックス（株）会社案内 1995年

付表2-1：日本におけるコピー市場の進展
(普通紙コピー)

日本のコピー市場

年 度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
販売台数（千台）	490	530	570	610	680	730	730	680	640	640	710
コピー枚数 (1990年を1000とする)	637	689	746	815	911	1,000	1,085	1,148	1,178	1,235	1,310

日本のコピー市場全体

年 度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
販売台数（千台）	120	120	120	130	160	170	170	170	160	160	190
コピー枚数 (1990年の総数を1000とする)	319	352	380	414	463	503	547	579	591	618	654

付表2-2：日本における市場セグメント別のコピー機販売台数

		89	90	91	92	93	94	95
個人向け	千 台	680	730	730	680	640	640	710
低速機	千 台	110	120	110	100	100	100	100
アナログ	千 台	130	110	100	90	90	90	110
デジタル	千 台	120	90	80	80	70	50	50
中低速機	千 台	10	20	20	10	20	40	60
アナログ	千 台	300	360	360	330	310	290	290
デジタル	千 台	290	340	320	270	240	210	180
中高速機*	千 台	10	20	40	60	70	80	110
高速機*	千 台	100	90	100	110	100	110	150
大型機	千 台	20	20	20	20	10	10	20
フルカラー	千 台	10	10	10	10	10	20	20

* 中高速機と高速機については、デジタルは1995年の中高速機の26万台以外はわずかである。

付表3：新製品の導入スケジュール-モノクロ機種

()内の数値は、コピー速度(1分当たりのコピー枚数cpm)と定価(千円)を表す。

出典：社内資料

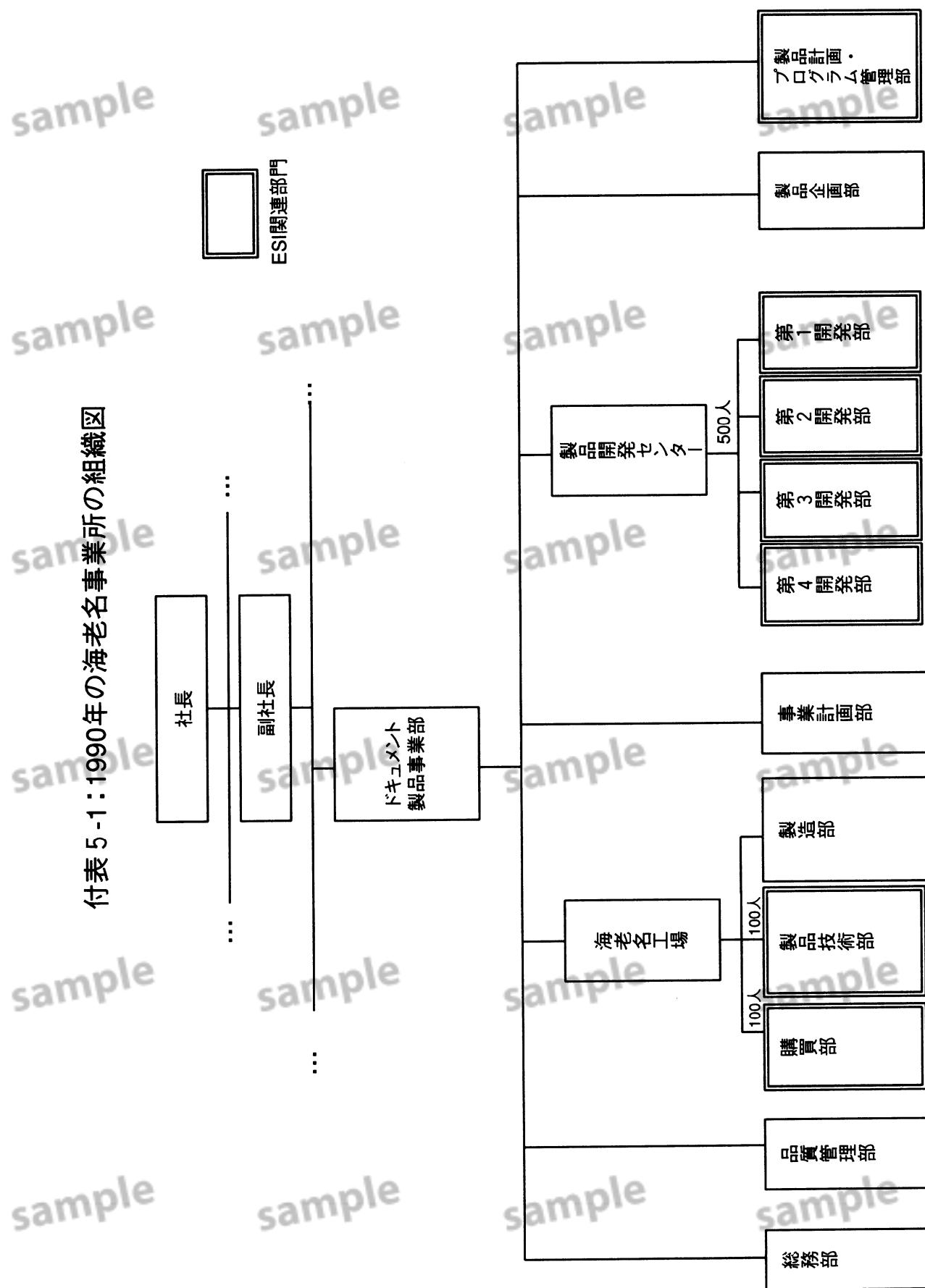
付表4：新製品の導入スケジュールおよびフルカラー機種

定価 (千円)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
5,000			• DocuTech 135 (135cpm, 29,800K¥) '85/11				
3,000		• 6100 (8cpm, 3,500K¥)	○ 6800 (8cpm, 2,980K¥) '88/12				
2,500				* Able 3311(G4) (30cpm, 1,410K¥)			
2,000				○ Acolor 635 (6cpm, 2,680K¥)			
1,800				○ Acolor 630 (6cpm, 2,280K¥)			
1,600					* Able 3301-3T (30cpm, 1,710K¥)		
1,400		◆ Able 3010PRT (11cpm, 1,320K¥)	* Able 3301-3T (30cpm, 1,410K¥) '90/3 * Able 3015EM (15cpm, 1,280K¥)	* Able 3301-4T (30cpm, 1,530K¥)	* Able 1302 α 4T (30cpm, 1,530K¥)	* Able 1401 α DD (40cpm, 1,870K¥)	
1,200		* Able 3010EM (11cpm, 1,080K¥)	* Able 3016PRT (15cpm, 1,190K¥) '90/7 * Able 1301 α (30cpm, 1,200K¥)	* Able 1300 HL 4T (30cpm, 1,220K¥)	* Able 1303 α D (30cpm, 1,380K¥) * Able 1303 α (30cpm, 1,250K¥)		
1,000		* Able 3015 (15cpm, 1,180K¥) '89/1 * Able 3010 (11cpm, 980K¥) '90/7	* Able 3015 (15cpm, 1,080K¥) '89/1 * Able 3010-3T (30cpm, 930K¥) '89/1	* Able 3201 (20cpm, 1,120K¥)	* Able 3201 (20cpm, 960K¥) '89/1	* Able 3221 (32cpm, 970K¥) * Able 3201L (12cpm, 950K¥)	
900				* Able 3301-3T (15cpm, 1,050K¥)	* Able 3200 (20cpm, 950K¥) '89/1	* Able 3221 (32cpm, 970K¥) * Able 3201PR (32cpm, 970K¥)	
800						* Able 1321 (32cpm, 852K¥)	
700						* Able 1320 (32cpm, 720K¥)	
600						* Able 3120 (12cpm, 648K¥) * Able 1220 (22cpm, 600K¥)	
500							

()内の数値は、コピー速度(1分当たり)のコピー枚数(cpm)と定価(千円)を表す。

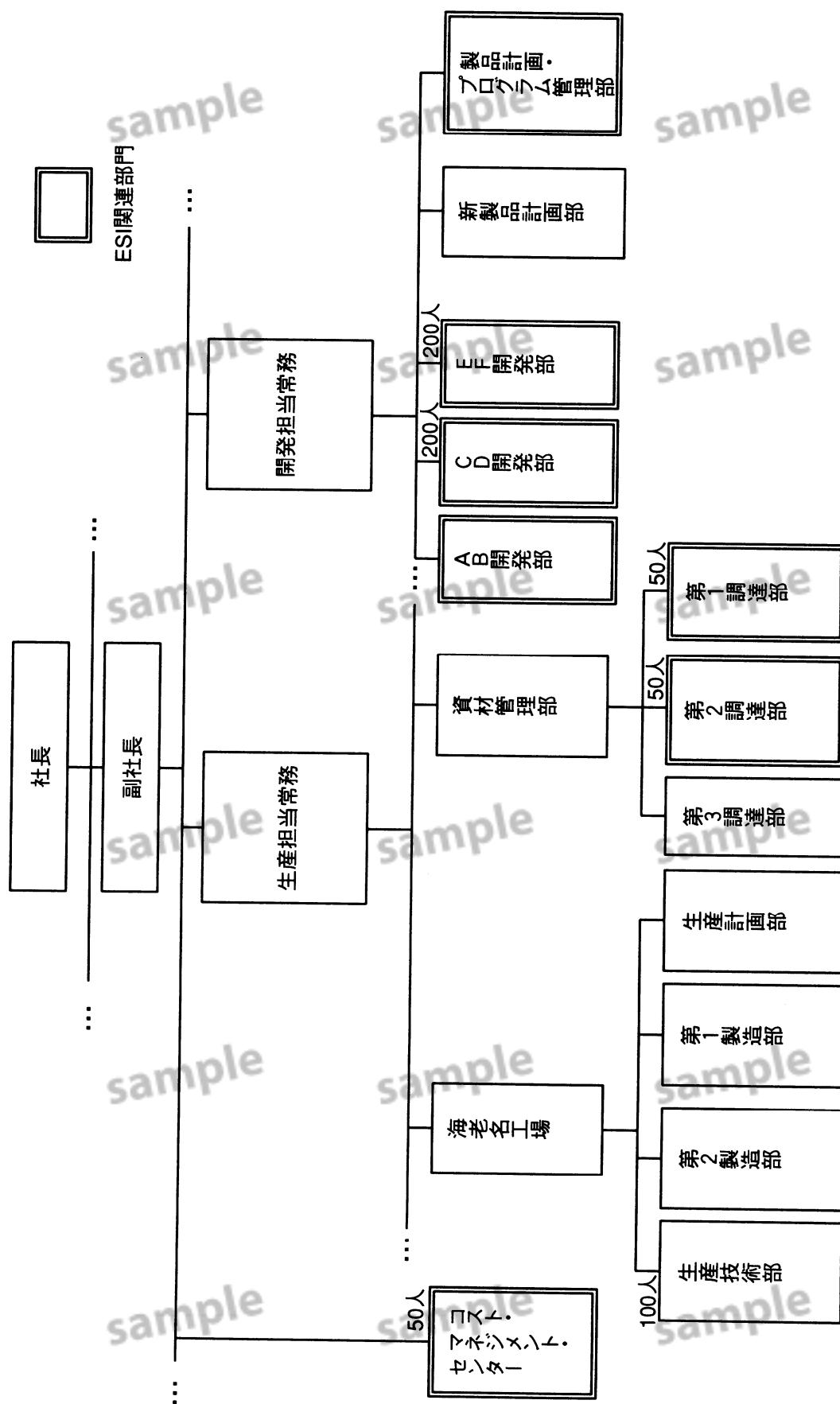
出典：社内資料

付表 5-1: 1990年の海老名事業所の組織図

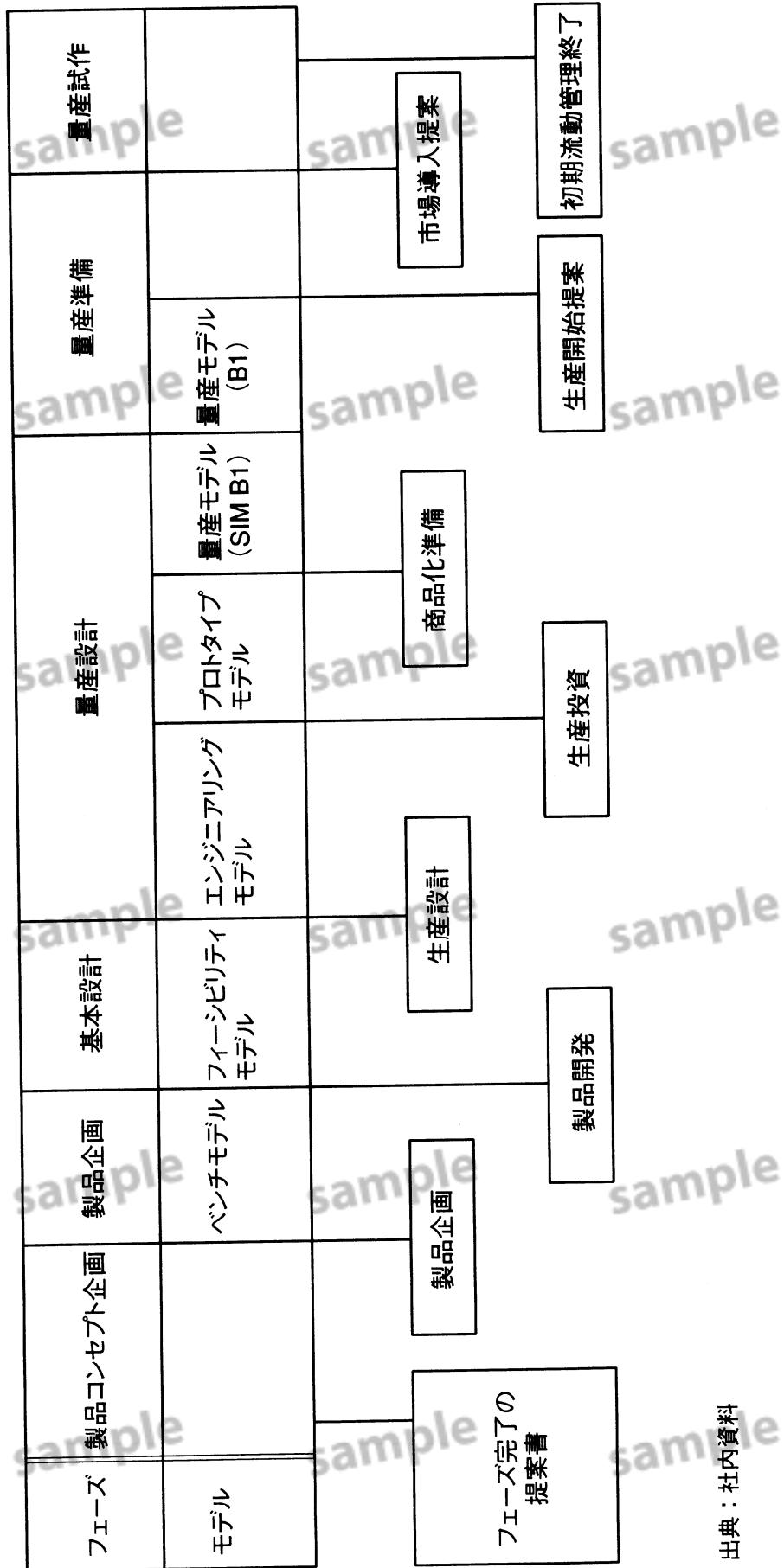


出典：社内資料

付表 5-2: 1996年の海老名事業所の組織図

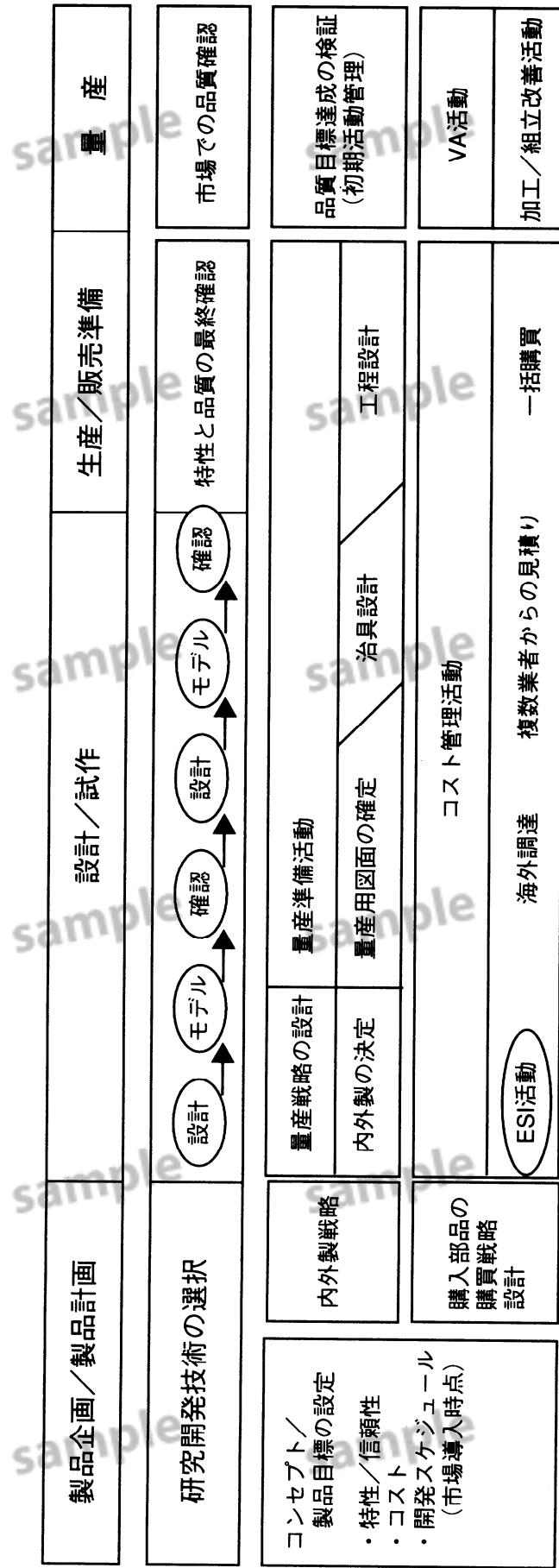


付表6：富士ゼロックスにおける標準的な製品開発プロセス



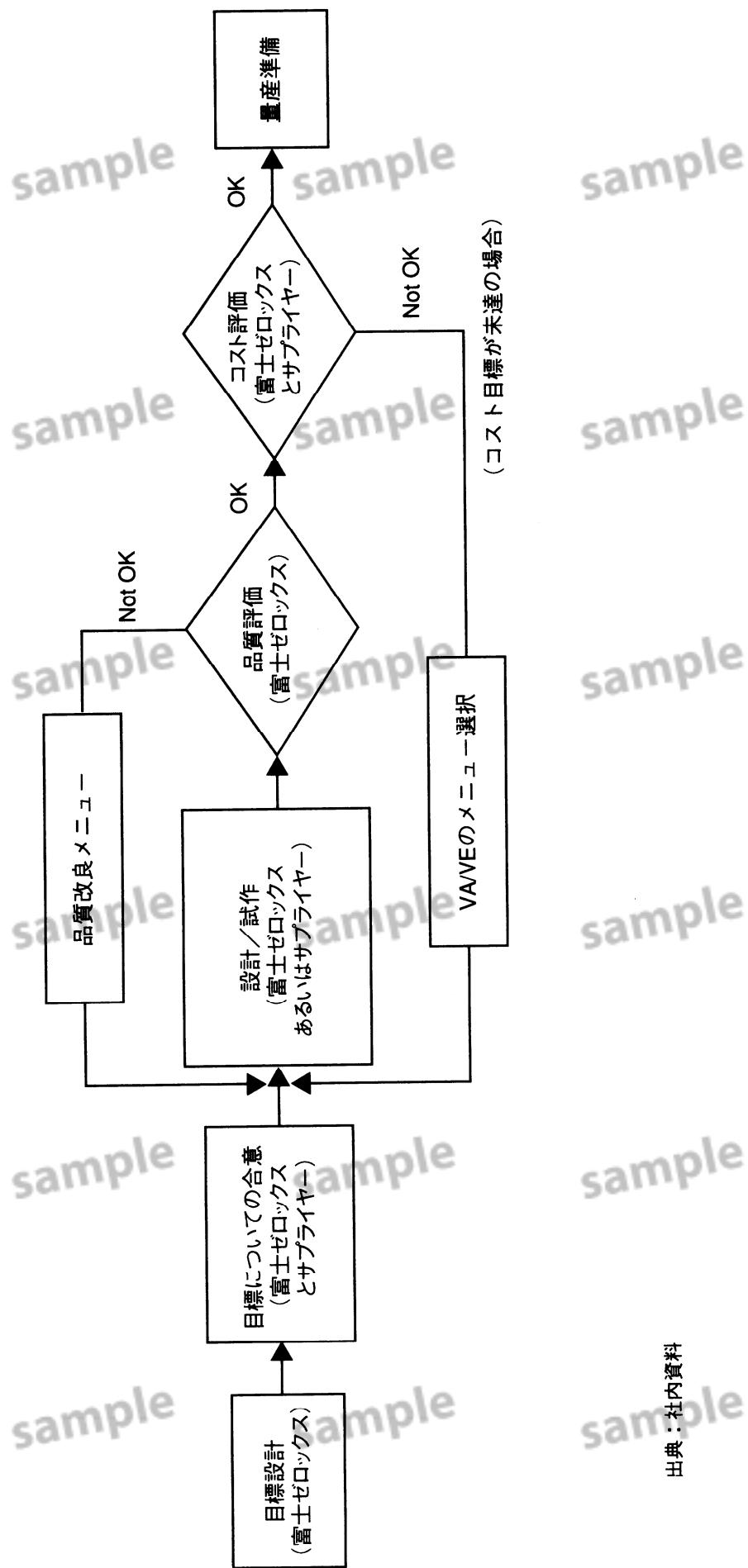
出典：社内資料

付表7：新製品開発プロセスとESI活動



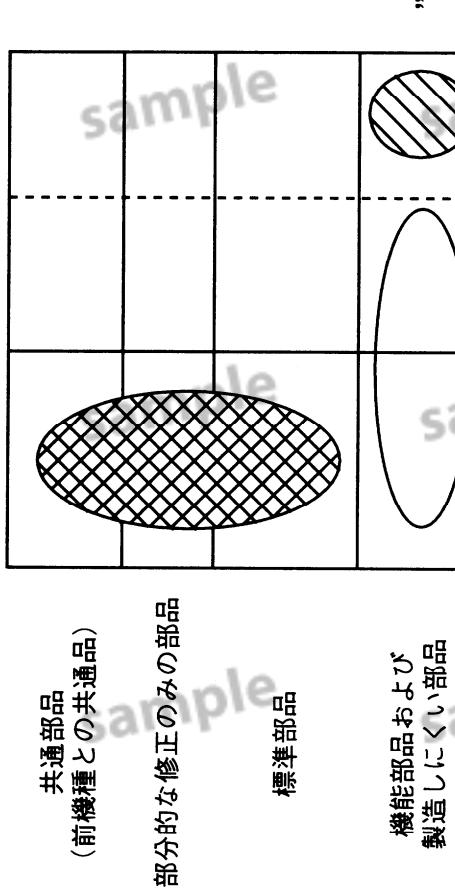
出典：社内資料

付表8：海老名事業所におけるESIのプロセス



出典：社内資料

付表9：部品のタイプに応じたサプライヤーの参加の仕方



単一部品 ハイアッセイ・ユニット



ESIの主要ターゲット。供給業者はファービリティ・モデルかエンジニアリング。
モデルといった早い段階で選定される。

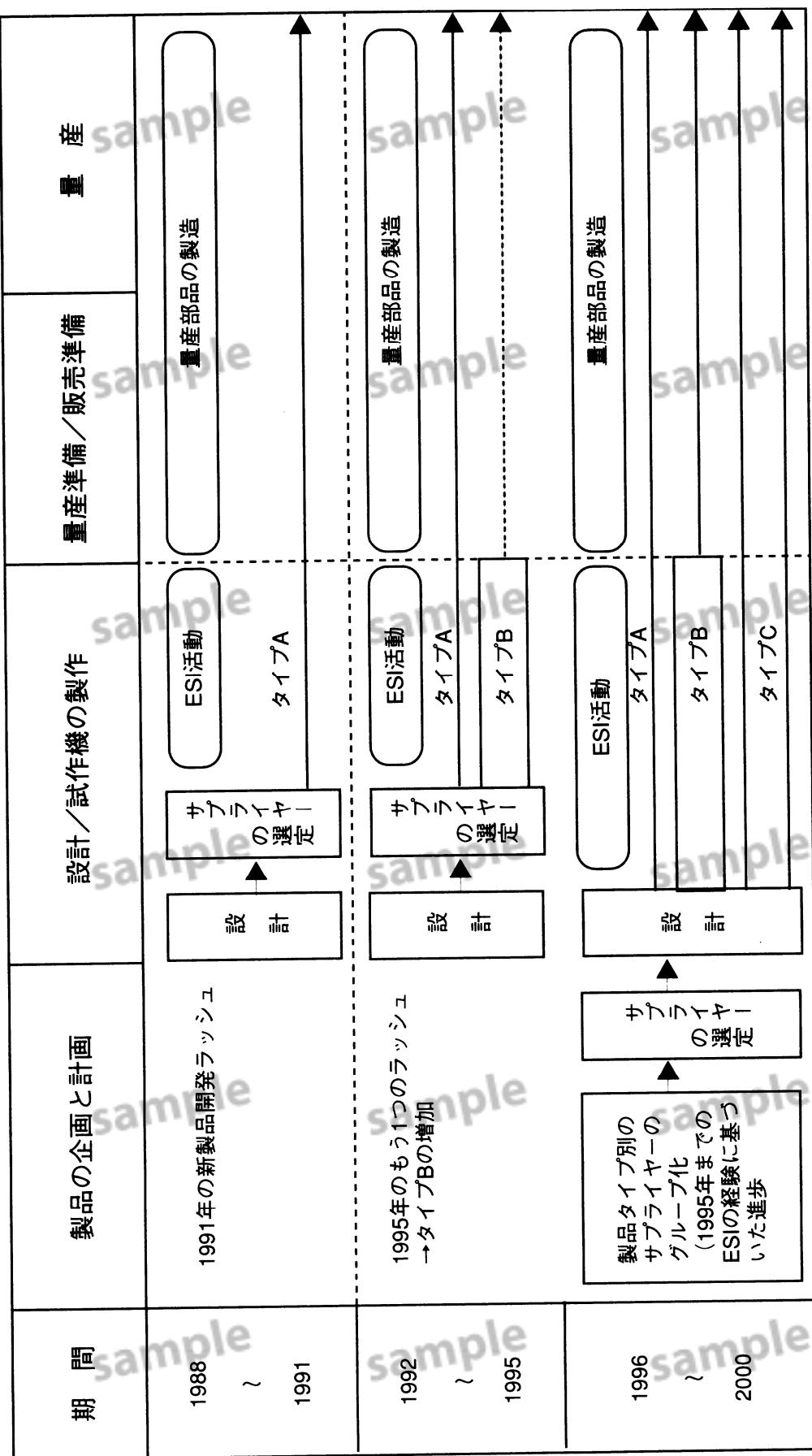
異なる製品間で供給業者が共通である。財務的な支援が富士ゼロックスから与えられる。目標となる
ユニットは50～500点の部品から成り、先端的な加工技術を要するハイアッセイ・ユニットである。
富士ゼロックスは1990以降にこの購買政策を適用する8社の中規模な供給業者を選び、5年間で40%の
コスト削減を実現した。この方式は富士ゼロックスでは"マル優"購買と呼ばれている。



供給業者はプロトタイプ・モデルのフェーズの後で選定される。

出典：社内資料

付表10：海老名事業所におけるESI活動の発展経過



出典：社内資料

付表11：ESI活動における各部門の役割

ESI活動	責任部門（支援部門）	コメント
ESI部品の選定	開発部 (技術部、購買部)	技術部門や購買部門と討議する
ESIのタイプの決定	開発部 (技術部、購買部)	
サプライヤーの選定	購買部 (開発部、技術部)	過去の品質管理の記録に基づいている
目標設定	品質：技術部門 コスト：購買部門	品質の目標とスケジュール コストの目標とスケジュール
コスト・マネジメント	購買部門	結果と目標を対比する
品質の作り込み	技術部門	製造加工技術と治具について供給業者と討議する
品質評価	開発部	部品の品質と全体の生産を評価する

出典：社内資料

付表12：供給業者による富士ゼロックスの評価

積極的な評価	回答数	消極的な評価	回答数
* 富士ゼロックスの全社的対応が迅速である	6	* コスト目標の妥当性が不明確である	8
* VA提案に対する回答が迅速である	5	* VA活動の後で設計変更が多すぎると * 設計変更時点（XCN）の解明に時間と労力がかかる	5
* 品質についてのチェックポイントが明確である	4	* 図面の準備に時間がかかる	4
* 富士ゼロックスからの生産プロセスの合理化／改善提案が実行可能である	3	* 厳しい仕様のためにコスト削減努力が実らない * 文書化の要求が負担になる	3
* スケジュールと設計の変更に関する事前情報が役立つ	3		

出典：社内資料

sample

sample

sample

sample

sam

不許複製

慶應義塾大学ビジネス・スクール

Contents Works Inc.