



慶應義塾大学ビジネス・スクール

豊田合成株式会社

豊田合成株式会社は、トヨタ自動車グループの中堅部品メーカーの1つであり、ゴムおよびプラスチックを主体とする多種多様の自動車用部品を生産・販売する会社である。

1973年の石油ショックのあとの不況期とそれにつづく低成長の時代に、同社は科学的な経済性管理の導入・活用による全社的なコストダウン・利益向上作戦を展開していた。この全社的運動の総指揮者であった専務取締役（のちに社長）の加藤宗平氏は、同社のすべての工場と多くの間接部門に関係のある設備投資計画の改善に、まず焦点を合せた。

何をどれだけ作るかという製品政策の大半が注文主である自動車メーカーによって規定され、しかも納入製品のプライスダウンの要求が年ごとにきびしくなる経営環境のもとで、同社が必要利益を確保していくためには、革新的な技術の開発と合理化によって、たえずコストダウンの努力を続けなければならなかった。その重要なカギになるものの一つが設備投資であった。材料・消耗品・エネルギーなどの直接費の低減、省力化による人件費の節減、間接諸経費の節減……などは、適切でタイミングのよい設備投資・取替計画に依存するところが大きかったからである。

このようにコストダウンをねらいとした「合理化投資」のほかに、「不可避投資」をどう扱うかということも、同社にとって大きな問題であった。研究開発のための投資を怠ることはできないし、公害や安全対策のための投資や取替えも必要であった。また、注文主である自動車メーカーがモデルチェンジをしたときや、増産要求をしてきたときには、それに合せて設備の改造や増設をすることも不可避であった。近年、このような不可避投資は、提案件数および金額ともに増加して、しばしば資本予算総額の7割にも及ぶようになっていた。

このケースは、1974年頃から数年間にわたって行なわれた設備予算システムの改善に焦点を合わせながら、同社における全社的な経済性向上運動のようすを記述したものである。

このケースは、クラス討議のための資料として作成されたものであって、経営管理に関する適切または不適切な処理を例示することを意図したものではない。

このケースは、慶應義塾大学・伏見多美雄教授が、同大学・千住鎮雄教授の全面的な支援を得ながら作成した。ケース作成に当り、豊田合成株式会社の加藤社長および生産管理部のスタッフの方々から絶大な御協力を得た。

(1979年6月)

会 社 の 背 景

豊田合成株式会社（以下TG社という略称も用いる）は、自動車部品の専門メーカーであり、ゴムおよびプラスチックの加工分野で、材料開発から製品の機能設計・量産・品質保証にいたる一貫体制を敷いている会社である。

同社の前身をたどると、第二次大戦以前のトヨタ自動車工業刈谷工場の「ゴム課」にまでさかのぼることができる。自動車用ゴム部品の研究を行っていた同ゴム課は、太平洋戦争没発の翌年（1942年）にゴム製品のメーカー国華工業株式会社と合併し、同社の名古屋工場として自動車用ゴム部品の生産を担当することになった。

終戦後数年たった1949年に、同工場は企業整備施行法の対象となって名古屋ゴム株式会社として独立した。1962年にはソフトコルク工業会社を合併し、コルク部門を加えた。その後、プラスチックなど樹脂製品のウェイトが増し、業務範囲が拡大したため、1973年には社名を豊田合成株式会社と変更し、こんにちに至っている。

1949年に名古屋ゴムとして独立したときの同社の資本金は800万円であったが、その後附属資料1に示すような推移をへて、1979年には23.65億円になった。同社の大株主はトヨタ自動車工業で、発行株数の6割余りを占めていた。労働組合も全国トヨタ労連に属していた。

同社は、名古屋ゴム設立時以来の本社および本社工場（名古屋市）のほかに、春日工場（愛知県春日村、1962年新設）、稲沢工場（同稲沢市、1967年新設）、森町工場（静岡県森町で、1976年から稼働開始）、合せて4つの主力工場をもっている。

同社の取扱い製品は、素材別にみると、ゴム製品、プラスチック製品、コルク製品、ウレタン製品の4種に大別されるが、用途別には、エンジン関係、ボディー関係、内装関係、制動装置関係、……など十数種類に分類されている。なお、社内で各工場の生産・販売実績を比較するときには、附属資料2に示すような製品分類も行なわれている。

国内向けの市場占有率の大きい製品には、たとえばハンドル（44%）、ブレーキホース（55%）、ブレーキ・シリンダー・カップ（45%）、窓枠ゴム（32%）、スポンジ（27%）などがあった（カッコ内の数字は1978年度資料による）。

同社は、元来、トヨタ自動車の主力関連工場として発展してきたが、こんにちでは、製品の販売先はその他の多数の自動車メーカーおよび関連産業に及んでいる。1978～9年現在の製品別および納入先別の売上高分布（概算）は附属資料2および3に示されている。

同社の経営規模の推移を売上高、資本金および従業員数で見ると、付属資料1に示すとおりである。1972～8年度の財務実績の要約が付属資料4に、また、1979年5月現在の主要工場別の従業員数と、主な設備の保有台数が付属資料5に示してある。付属資料6には、1970年度から78年度にかけての設備投資額と固定資産在高の推移が示してある。なお、同社の組織図の要約は付属資料7のようになっており、いわゆる職能型組織体系がとられている。

5

創業以来、同社は、トヨタの伝統といわれる創造精神の継承を心がけ、1954年にはわが国初の樹脂射出成型ハンドルを市場に送り、また1959年にはゴム射出成型の量産に先べんをつけるなど技術面で業界をリードすることに努めてきた。

10

同社は、品質管理や製品の信頼性管理などの科学的管理技法の導入に積極的であったが、特に生産コストの低減に大きな影響をもつ設備管理には多大の努力をほらい、その成果として1973年にはPM優秀事業場賞（注）を、さらに1976年には同特別賞を受賞している。このケースで紹介される同社の全社的な設備予算の配分計画は、このPM賞受賞をきっかけにして整備されたものである。

15

利益計画と設備予算配分計画

1973年頃のTG社における設備投資計画の立案・提出から採否決定までのプロセスは、およそ次のようであった。

20

経営計画と利益計画

毎年、向う5カ年間を対象にして、大づかみな形で長期経営計画が立てられた。この計画は、大別して長期個別計画と長期利益計画とに分けられた。「長期個別計画」は、各工場および間接部門（施設部、技術部、人事部、総務部、経理部など）ごとに、長期の経営方針・経営目標、および販売予測にもとづいて、長期の生産計画ないし業務計画を立て、これをさらに長期の設備計画、人員計画、技術計画、購買・外注計画、金型計画……等にブレイクダウンするプロセスである。これらの個別計画が提出されると、経理部と企画室が中心になって、これを原価・利益・資金といった財務的な尺度におきかえて検討し、必要ならば計画の訂正や再検討を求めるなどしながら「長期利益計画」にまとめていく。この長期利益計画が部長会議でまとまり、取締役会の承認が得られると、次にこれを大枠としながら、各工場および間接部門ごとの年度計画が立てられる。

25

30

年度計画は毎年5月から翌年4月までを対象にするが、その中核をなすのは、「年度利益計画」

35

（注） PM賞は、設備管理についてすぐれた実践をしている企業に与えられる賞である。

と「年度個別計画」である。同社では、各工場を利益責任単位とする計画・管理方式をとっている
ので、年度利益計画を立てる段階で、各工場は「工場内管理利益」の計画を立てる。この管理利益
は標準的な工場出荷価格から工場原価を差引いたマージンに相当するが、この利益が各工場の業績
評価に直結するならわしになっていた。そこで、この管理利益を高めるために工場内にはたえず種
々の改善案を考え出すというプレッシャーが働いていた。

各工場では、どの製品をどれだけ作るかという問題と製品の納入価格については選択の余地が少
なく、主力注文主であるトヨタ自工その他の得意先からの注文に依存する度合いが強かった。したが
って、工場内管理利益を増大するためには、たえず合理化によるコスト節減を考えねばならなかつ
た。そして、ゴムやプラスチック素材の成型を主とする同社のような企業では、適切でタイミング
のよい設備投資・設備取替えによる合理化がコストダウン・利益アップのカギになることが多かつ
た。そこで、各工場の年度個別計画は、おのずと設備投資・取替計画を中心に展開されるのが
常であった。

なお、技術部、施設部、総務部、人事部、経理部といった間接諸部門は、当然のことながら売上
収益を生まないから、利益責任単位ではなく、費用責任単位という性格が与えられていたが、年度
利益計画を立てる場合には、これらの部門の諸費用（いわゆる間接費）も同時に考慮された。した
がって、これらの部門にもたえず合理化が要請され、省力投資その他の合理化投資案が個別計画と
して提案されることが珍しくなかった。

設備計画立案システム

TG社の設備管理の努力は、1973年のPM優秀事業場賞の受賞という形で酬われたが、この頃、
ある経営コンサルタントから、それまで同社が主に準拠していた“旧MAPI方式”に対して批判
的な意見が述べられ、“新MAPI方式”の採用を示唆するコメントが与えられた（注）。その詳細
は、このケースの本筋と関係ないので省略するが、それをきっかけにして投資案の評価方式の再検
討を行なった結果、同社では、限られた資金を効率よく配分するという、いわゆる資本予算の考え
方をとり入れ、投資効率の尺度として“利益率”を用いるシステムを採用することになった。

この新しいシステムは、同社の投資計画を整備するのに役立ったが、一方また、新しい矛盾を浮
上らせるきっかけにもなった。当時採用された設備予算の配分方式の概要は次のようであった。

1. 各工場・各間接部門から提出される設備投資案件は、「目的区分」（投資や取替えの目的に
よる区分）と「優先区分」（投資や取替えの優先度ないし緊急度による区分）という2つの観点か

（注）米国のMachinery and Allied Products Instituteが発表し、わが国にも導入された設備更新の経済性分
析の方式。“旧MAPI”では、個々の設備について経済寿命を求め、現有設備を新設備に取替えることの可否を
判定することに主眼がおかれたのに対し、“新MAPI”では、複数の取替え候補案に優先順位をつける方式を
主に展開している。

ら分けられた。まず目的区分としては、

- ・増産または更新のための投資
- ・新製品対策のための投資
- ・省力化、合理化のための投資
- ・品質向上のための投資
- ・その他（公害安全対策，補修，福利厚生，など）

という分類がなされ、また優先区分については、

- ・生産上または法律的にみて最優先される物件
- ・合理化，省力化および技術開発関連の物件
- ・緊急性は少ないが，今年度実施する必要がある物件
- ・できれば今年度実施したい物件

という分類があげられ、投資提案書に書きこむことになっていた。

投資提案のまとめと採否の検討を行なう本社の生産管理部では、集められた各種の投資案件を整理して、これを(1)主として採算性の向上をめざす「合理化投資」および、(2)公害や安全対策のための投資とか、トップポリシーにもとづく投資（新製品開発，主要納入先の注文を充たすための増産投資，その他）などのように、採算性にかかわらず優先しなければならない「不可避投資」とに分類した。

2. 前者のタイプの投資案のうち、新規投資については、投資の結果として生じるコストの節減や売上利益の増加などの「報収」(注1)を予測した上で、各案件ごとの投資利益率が計算された。ここで投資利益率の計算には、一般に「内部収益率 (Internal Rate of Return, IRR)」と呼ばれている方式が採用された(注2)。また、取替え投資については、“新MAPI方式”のマニュアルを適用した「緊急度指数 (urgency rating)」が求められた(注3)。

3. その年度の資本予算の総枠の中から、まず「不可避投資」の総額を差引き、残りについて上述の投資利益率（取替え投資の場合は緊急度指数）の大きいものから優先順位をつけ、利用可能な設

(注1) 投資の結果として生じる純収入（償却前・利子引前利益の増分）のことを、同社では、JISの「OR用語」にしたがって「報収（リターン）」と呼んでいる。

(注2) 初期投資を C_0 、第1, 2, …, n期末のリターン（純収入の増分）を $R_1, R_2, …, R_n$ とすると、この投資の利益率（IRR）は次式を満足する利率 r として求められる：

$$\frac{R_1}{1+r} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n} = C_0$$

(注3) 古くなった設備の新設備への取替えを今年度行なう場合は、取替えを1年延期する場合と比べて、将来のリターン（純収入の増分）に差が生じる。そこで、取替えのための純投資が（1年延期するという案と比べて）どれだけこのリターンの差を生むかという効率を「緊急度指数」と定義して、これを求めるマニュアルを示したのが“新MAPI”方式である。ただし、当社では、この方式には理論的な欠陥があることに気づいたので、のちにこの方式の採用を中止した。

備投資資金の制限がくるまで採択していく。

さて、この採択の過程には、種々の政策的配慮や、設備予算担当者と提案部門との間のネゴシエーションが介在することは避けられなかった。そのこともあって、「資本予算の総枠」というものがあらかじめ公式に明示されるという慣行にはなっていなかった。設備投資の総括部門である生産管理部生産管理課の近藤課長によれば、「もちろんトップの頭の中には総枠があると思いますが、当社のやり方は、どちらかといえば堅い資金枠を先に設定するのではなく、設備投資の必要額（要求額）が決ってから、経理部が全社的な利益計画・資金計画との兼ね合いで煮つめていくのが普通です」ということであった。

経理部では、不可避投資の多寡とか、採否の分れ目になる諸案の採算性の度合などをにらんで、予算総額をある程度伸縮させることができたが、概して、年々の投資要求額と比べて調達可能資金に制限があるのが常であったから、当然かなりの数の案が「再検討」（保留）または延期という扱いを受けざるをえなかった。たとえば、1973年度上期のための計画で、生産管理部に提出された投資案件は全部で数百件（金額にしてざっと40億円）に及んだが、その2割近くの投資提案は不採用または延期となった。

なお、「不可避投資」の扱いを受けるのは、件数にすれば余り大きな数だとはいえないものの、投資金額で見るとかなりの割合を占めたから、資本予算の配分に経済性分析の入りこむ余地は小さくならざるをえなかった。また、投資提案をする各工場・各部門の側では、当然のことながら、その大部分を優先度の高いものと考えており、なるべく「不可避投資」の扱いを受けたいと望むことが多かった。そのため、最終的な決定に至る前には、専務以下の諸重役と工場長・部長全員が出席する利益計画会議その他の席での話し合いによって、採用・保留・延期などの決定がなされるケースも少なくなかった。

設備予算システムの再検討

従来方式の問題点

TG社では、PM賞を受賞した1973年以後も引きつづき設備管理の一層の向上をめざす社内運動を展開していた。その成果はやがて1976年度のPM優秀事業場特別賞の受賞にもつながるわけであるが、その一環として、同社は、外部の有識者の助言をえながら科学的な経済性管理の導入とその活用・普及をはかるための全社的な管理者育成計画に着手した。

社外講師を招いての経済性分析研究会と並行して、全社的な設備投資計画の再検討を重ねていたTG社の幹部および設備計画スタッフたちは、やがて、当社の資本予算方式の中にいくつかの本質

的な問題点がひそんでいることに気がついた。

第1は、各工場・各部門が提出する「投資案件」なるものの内容についての問題であった。たとえば、古くなって機能の落ちたボイラーを新設備に取替えるという「ボイラーの更新」という案件（付属資料8のNo.10の案）を例にとってみると、「古いボイラーを新設備に更新することによって生産能力を向上し、年々の操業費用を節減する」という目的を果すための手段は、1つしかないわけではなくて、技術的にも、投資規模の点でも、種々の代替案が存在することは当然である。投資案件を提出する工場側では、技術上および採算上の見地からいろいろ検討した結果「ボイラーを新設備Xに取替える」という最終提案にまとめるのである。このように、各部門が十分に検討して、「これが一番よい」と判断したものを最終案として提出するというやり方は、きわめて自然のこととして行なわれていたのであるが、このやり方は、限られた設備予算を全社的な見地から効率よく配分するという目的からみて、不合理な意思決定を導く結果になりかねないことがわかってきたのである。

第2の問題は、いわゆる合理化投資（採算向上を主目的とする投資案）の扱いにかかわるものであった。再び「ボイラーを新設備に取替える」という案件を例にとろう。この案件はもともと工場の生産能率を高めて利益を増やすための「合理化投資」と考えられたのであるが、もしこの案件に「手持ちのボイラーは老朽化して作業の安全を損なうのみならず、工場全体の生産効率を著しく阻害しているので、新設備に取替える必要がある」という理由が添えられると、「不可避投資」の性格に近いものになる。もっとも、「ボイラーのために何らかのお金をかけねばならない」ということは「不可避」だとしても、実際に採用される案は必ずしも提案された新設備への取替でなくてもよいかもしれないのである。もし予算が十分ない場合は、他の工場で不要になった古いボイラーを移設してオーバーホールを加えるというやり方でも同じ目的を果すことができるし、もっと資金が窮屈なら、現有設備を修理してあと一、二年使うという代替案もあるかもしれない。このような場合その投資目的を果すためのいくつかの代替案のうち「必要最小限」の投資は必ず認めてもらわなければならないという意味で「不可避」と考えられるが、それをこえる投資については、採算的にみて一番有利なものを選ぶ余地があるという意味で、「合理化投資」の性質をもっている。このような例は、各工場・各部門に意外に多いことが明らかになってきた。

第3は、従来「不可避投資」の扱いを受けてきた公害対策や安全対策、あるいはトップ・ポリシーによる政策的投資などについての見直しの問題である。たとえば、付属資料8のNo.13, 14, 15の3つの案件は、従来なら公害対策のための投資だからもちろん「不可避」とされ、採算性の検討の範囲外とされたことであろう。ところが、公害対策を果す手段が1つしかないかという、決してそうではなく、技術的には複数の代替案が考えられる場合が多いのである。公害対策の目的を果たす方策として複数の代替案が可能な場合には、その中の最小の投資額は「実質的に不可避」であるにしても、それより大きな投資額の案を選ぶかどうかは、全社的な資金の効率をみながら決

めればよいのであるから、経済性分析の対象になるはずであった。

TG社のスタッフたちは、以上のように見直しを進めた結果、従来「合理化投資」の扱いを受けてきたような案件の中にも「最小限必要な投資」という意味で不可避な要素が混在することがまれではなく、一方また、従来「不可避投資」と呼ばれてきた案件の場合も、提案された案自体にこだわらず「同じ目的を果す複数の代替案の中から経済的に有利な案を選ぶ」余地が少なからずあることに気づいたのである。

サンプル例による説明

付属資料8には、1975年度上期に生産管理部の設備管理担当部門に集められた投資案件の一部が例示されている。実際に提案された案件の数はこの十数倍であったが、付属資料8に示されているのは、のちに社内での管理者教育用資料として、実状のヒナ型になるように選び出された15の案件である。この資料は、当時の予算規模の十数分の一のサンプルであるが、システムの理解のためには却って便利であろう。

ここにサンプルとして示した投資案件に対して利用可能な資本予算総わくは約1億円だったとしよう。この場合、まず「不可避投資」のカテゴリーに含まれる公害対策投資（No.13, No.14, No.15）の必要額合計2,500万円を差引き、残りの7,500万円を、利益率の大きい案件から順にわりふることになると、案件No.1からNo.8までが一応合格となる。しかし、これは一応の目安であって、まだ役員会に提出して最終決定を求めるための案とすることはできない。なぜなら、各投資案件に関する特殊事情を調べる必要があるからである。

そこで、次のステップとして、生産管理部の投資担当者が各案件の提出者と接渉しながら投資案を煮つめていく段階に移る。この段階で、案件No.9の提出者は、その案の利益率が小さいという理由で不合格になったことを了承したが、No.10, No.11, No.12の各案件はいずれも、現有設備がすでにダウン寸前であるために、1年間延期するのは、作業の安全性という見地から非常に危険であるし、生産に支障をきたすから是非とも認めてほしいという事情があることがわかった。つまり、これらは公害対策投資ではないけれども、やはり「不可避投資」の性格をもつものだったわけである。

そこで、これら3つの案件を承認することになると、それらの必要投資額は5,000万円であるから、合せて7,500万円が不可避投資にとられてしまい、もし予算総わくをゆるめる余地がないとしたら、これらを認める代わりに案件No.4, 5, 6, 7, 8の5つの提案を却下しなければならなくなる。そうすると、それらの中から再び「実はこれも不可避投資だ」というものが現れてくるだろう。かくして調整作業は困難になり、かなりの時間を必要とすることになるのが常であった。

新しい設備予算方式

追加投資の利益率

TG社では、社外の有識者の助言も得ながら上述のような問題点を浮上らせたのであるが、ここで、問題を解くためのカギになる概念として導入したのは「追加投資の利益率」という考え方であった。

追加投資の利益率とか投下資本の追加効率というような「理論的な手法」を採りいれて従来方式の大幅な変更を可能にしたのは、その当時専務取締役であった加藤氏の決断によるところが少なくなかった。同社では、加藤氏の総指揮のもとに、設備投資計画を中心とする経済性向上運動に全社的に取組むことになったが、導入すべき計算手法をいろいろ検討した結果、単に設備投資に関する部分的な計算技術に限定せず、社内のあらゆる改善・評価の問題に経済性分析の諸原則を活用することに目標を切り変えた。そしてトップから第一線の班長までを対象とした幅広い教育・実践活動を始めたのである。

その実践活動の1つとして当社が導入した「追加利益率法」のエッセンスは、当ケース付録に示すとおりであるが、この方法をおし進めるための原動力になったのは、後に“代替案をさがせ”運動と名づけられた社内運動であった。

付録に示すように、限られた設備予算を効率よく配分するための頼りになる指標は、各案件自体の利益率ではなくて、「その案と代替案との投資の差額がどれだけの追加利益を生むか」という、追加投資の利益率であるということを悟った同専務とスタッフは、すべての投資案件について、有効な代替案を必ず出させるという運動を打ち出したのである。

サンプル例についての解決

再び話を具体的にするために、付属資料8のサンプルにもどろう。これは1975年度のものであるが、この年は“代替案をさがせ”運動導入の年であった。この運動を展開する前の「不可避投資」は、既述のように、投資予算の実に75%（付属資料8は、実際の十数分の1の模型であるから、わずか7,500万円だが）に達していた。もしこれらを避けられない前提として残りの予算（サンプルでは約2,500万円）を利益率の大きい案から順次配分していったとすれば、付属資料9-1のようにNo.5, 6, 7, 8, 9を棄却する結果になったことであろう。

ところが、必要投資額が1,000万円をこえる案件の提出部門に対し、同じ目的を果すもっと投資額の小さい代替案を（たとえ採算性は悪くてもよいから）極力さがすよう指示した結果、それぞれの部門から付属資料10のような実行可能な代替案が提示された（これらの代替案には、番号の肩にダッシュをつけて示す）。

このように見直しをしてみると、「実質的な不可避投資」は、公害対策のための最小投資—— No. 13, No. 14, (No. 15)' ——および生産に支障をきたすという事情のある諸部門の最小投資案——(No. 10)', No. 11, (No. 12)' ——で、総予算の約4割（サンプル例では4,100万円）となり、採算性をみながら配分できる予算部分が、総枠の6割もあることがわかった。サンプル例について、不可避投資を最優先したあとの諸案を追加投資の利益率の大きさに順位をつけ直すと、付属資料11のようになった。

この新しい計算結果を図にまとめたものが付属資料9-2である。この結果を利用すると、約1億円の設備予算で上述の不可避投資のほか、(No. 2)', No. 1, (No. 5)', No. 15, No. 3, No. 12, No. 4, (No. 9)' の諸案を実行することができることがわかった。

新しい方式、つまり付属資料9-2の選択法によると、従来の付属資料9-1のやり方と同じ利益をおよそ70%程度の投資で達成できるはずだ、ということがわかった。

“代替案をさがせ”運動

TG社の設備投資案には、既述のように増産または更新、新製品対策、省力化その他の合理化案、品質向上、公害や安全対策、補修、福利厚生といった多様な内容のものが含まれたが、上述の効果に注目した加藤専務とスタッフたちは、福利厚生に関する投資を除くすべての投資案件に対して代替案を最低3つ考えて提出させるという原則を打ち出した。総合的設備計画の効率的な推進のためならば、すべての投資案件に代替案の提出を義務づけなくても、たとえば1,000万円を超える投資案だけに代替案提出を義務づける方が実際的ではないか、という意見も出たが、加藤専務の考え方はもう少し徹底したものであった。つまり、合理化のための代替案は、大きな投資問題をかかえる特定の人たちだけが考えればよいのではなく、所属部門がどこであろうと、全員がよりよい方法を絶えず工夫することに意味があるのであり、代替案を工夫する過程の中で各人の実力が向上するのだというのであった。

また、同社では、公害対策投資ではあっても、初期投資額の最小の案だけを「実質的不可避投資」として扱い、それより投資額の大きい代替案は、そのための追加投資がどれだけのコスト節減を生むかという差額の効率を調べることによって、合理化投資と同じ扱いにすることにした。一方、合理化によるコストの節減を主目的とする投資や取替え案件の場合も、政策的配慮から「必ず実施せねばならない」というポリシーが決ったものについては、そのための代替案のうち最小の投資額のものとして扱う方法を定着させることにした。

付属資料12は、このシステムが定着しつつある1978年上期の設備予算配分計画の一部を示している（ただし、不可避投資のリストと投資額は省略し、物件名の一部は仮装されている）。

生産管理部では、この種の方式につきまとういろいろな問題——提出される諸案のデータの信頼

性をどうやって高めるか、不確実な要因に対する感度分析をどこまで行なうべきか、代替案は3つがよいのか、など——について検討をすすめているが、しかし、このアプローチの効果は別の面に強くあらわれてきた。1978年春に同社の生産管理部を訪れたケース・ライターは、同部のスタッフたちから次のような話をきいた。

「この頃から私どもの会社では、“ほかにもっとよい代替案はないか”を必ず考えるよう奨励され、それが浸透した結果、月々の営業会議や生産会議、ときには昼休みのインフォーマルな集まりの際にまで、“他に代案はないか”、“経済性はどうか”などという会話が頻繁に交わされるようになりました。この“代替案を探せ”運動はいろんな副産物を生んだように思います。たとえば、

1. すべての工場・部門で、よりよい案を、自分もっている知識以外のところからも探り出そうと努めるのですから、関係部門との協調性を高めざるをえません。

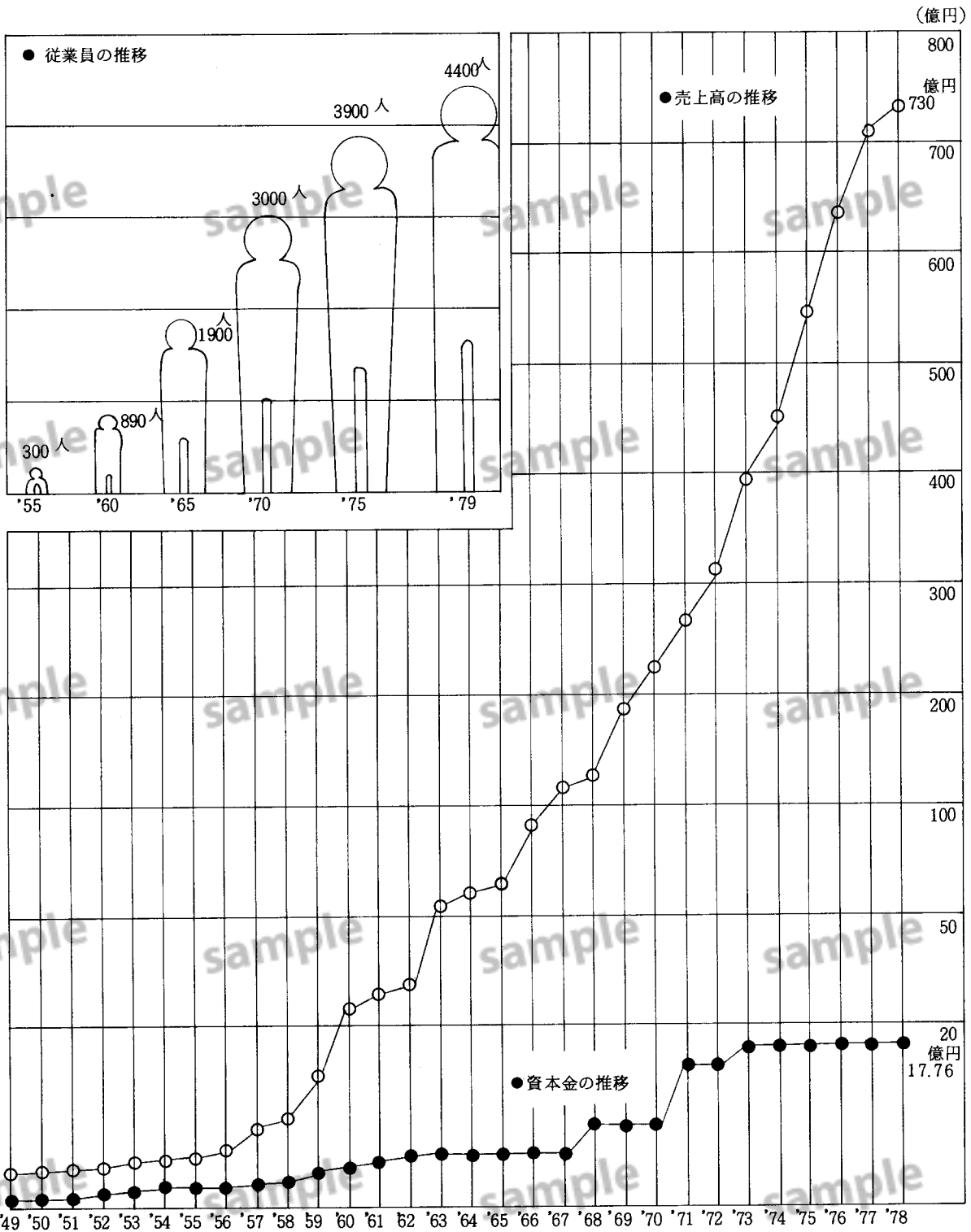
2. 常に優れた代替案を考えることが習慣づけられますと、ちょうどブレイン・ストーミング的に問題意識を拡げるくせがつかますから、固有技術の向上にもよい影響が出るようです。

3. “もっとよい案はないか”という会話がちょうどゲームを楽しむように、いろんな場所で一生産の改善というような固い話ではなく、日常のちょっとしたことにまで——かわされることが珍しくないのです。これは、わが社にとって、かなりよい財産になっているのではないのでしょうか……。」

<ケース・豊田合成株式会社 付属資料>

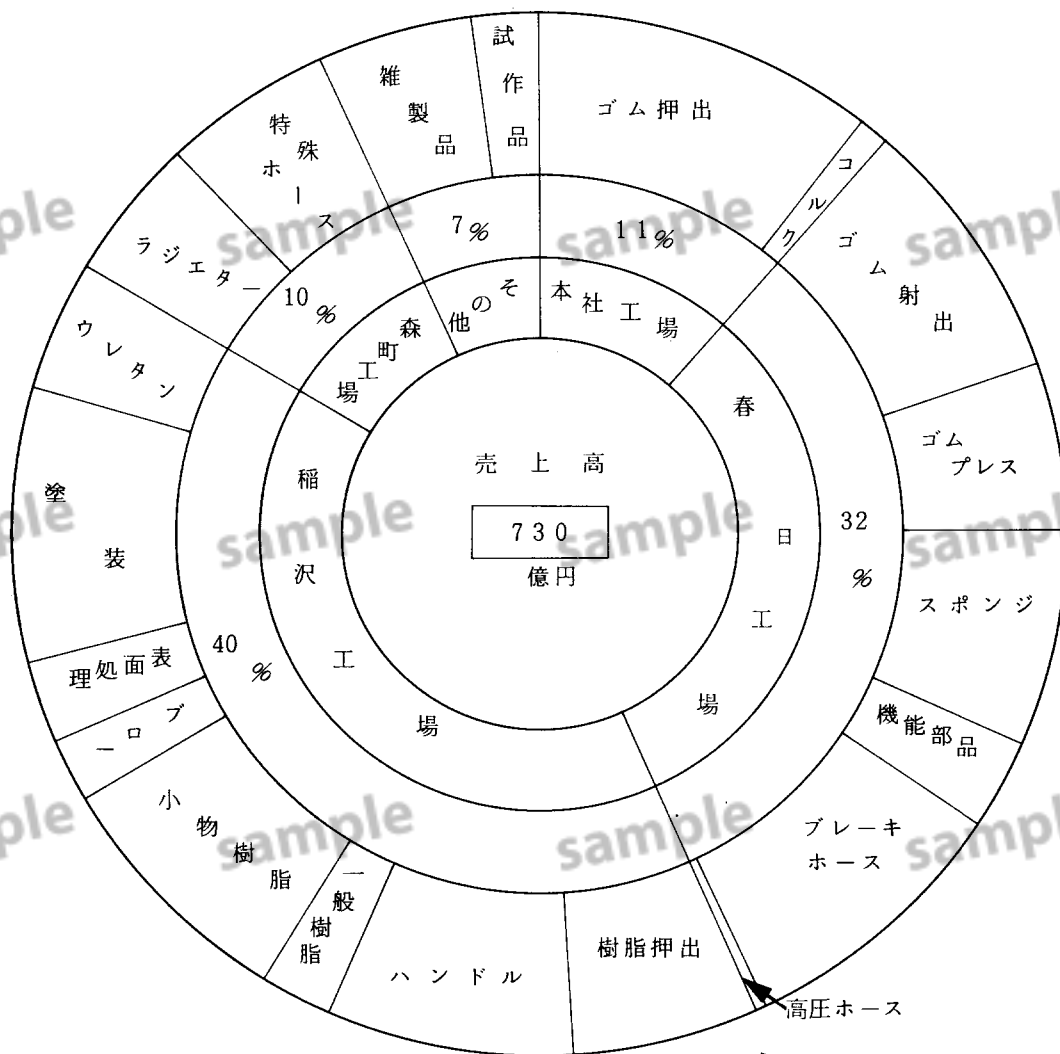
付 属 資 料 1

会 社 規 模 の 推 移



付 属 資 料 2

工場別・製品群別売上高（1978年度）



<参 考>

1973年度の分布（％）	
本 社 工 場	18
春 日 工 場	39
稲 沢 工 場	38
そ の 他	5
合 計	100

付 属 資 料 3

売上高の分布（概算），1978年

トヨタ自動車工業	51 %
トヨタ自動車販売	4 %
日野自動車	4 %
三菱自動車	1 %
アイシン精機	2 %
いすゞ自動車	4 %
ダイハツ工業	3 %
象印マホービン	3 %
その他	28 %

付属資料 4

財務実績の推移

(単位：百万円)

	1971～2年	1972～3年	1973～4年	1974～5年	1975～6年	1976～7年	1977～8年
売上高	26,198	30,707	39,536	45,330	54,318	63,712	70,879
売上原価	21,630	24,942	34,399	40,161	46,946	56,177	62,867
販売管理費	2,352	2,949	3,759	3,999	4,576	5,193	5,852
営業利益	2,215	2,815	1,378	1,171	2,795	2,341	2,160
経常利益	1,846	2,726	1,225	829	2,700	2,296	1,951
税引後当期利益	899	1,564	497	406	1,209	1,310	958
流動資産	6,792	8,806	9,703	11,456	15,477	15,029	14,546
固定資産	4,844	6,269	8,854	8,580	9,493	12,932	14,604
流動負債	6,196	8,597	11,555	11,494	15,636	17,282	17,765
固定負債	1,165	703	340	2,582	2,404	2,708	2,788
引当金	570	700	997	126	112	140	110
自己資本	3,706	5,075	5,666	5,834	6,818	7,831	8,487
総資本	11,637	15,075	18,557	20,036	24,970	27,961	29,150

(注) 1971～2年というのは、1971年5月～72年4月という1年間をさす。他の年度についても同様である。

付 属 資 料 5

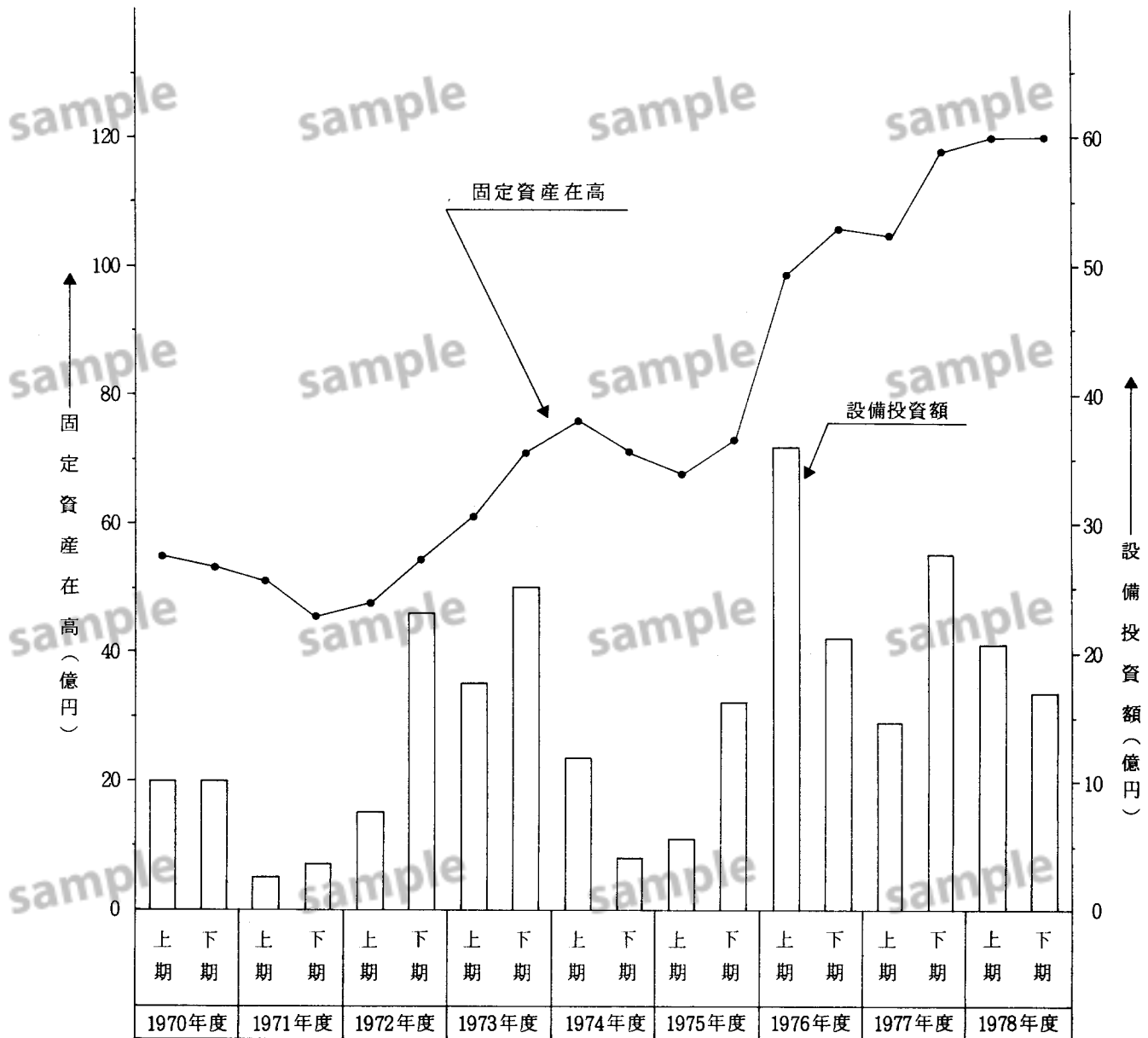
主要工場別の従業員数と設備台数

(1979年5月現在 概数)

	全工場	本社工場	春日工場	稲沢工場	森町工場	その他
従業員数	4,377人	357人	1,368人	824人	347人	1,481人
主要設備台数						
インターミックス	7台	1台	4台		2台	
バンバリーミキサー	2		2			
ロール機	37	12	20		5	
押出機	129	27	58	34台	10	
ゴム射出成形機	66		66			
樹脂射出成形機	102			102		
プレス機	97	15	82			
ブレードマシン	180	4	176			
加硫缶	23	7	9		7	
試験検査機械	261	28	164	42	27	
裁断機 (切断機)	201	24	109	51	17	

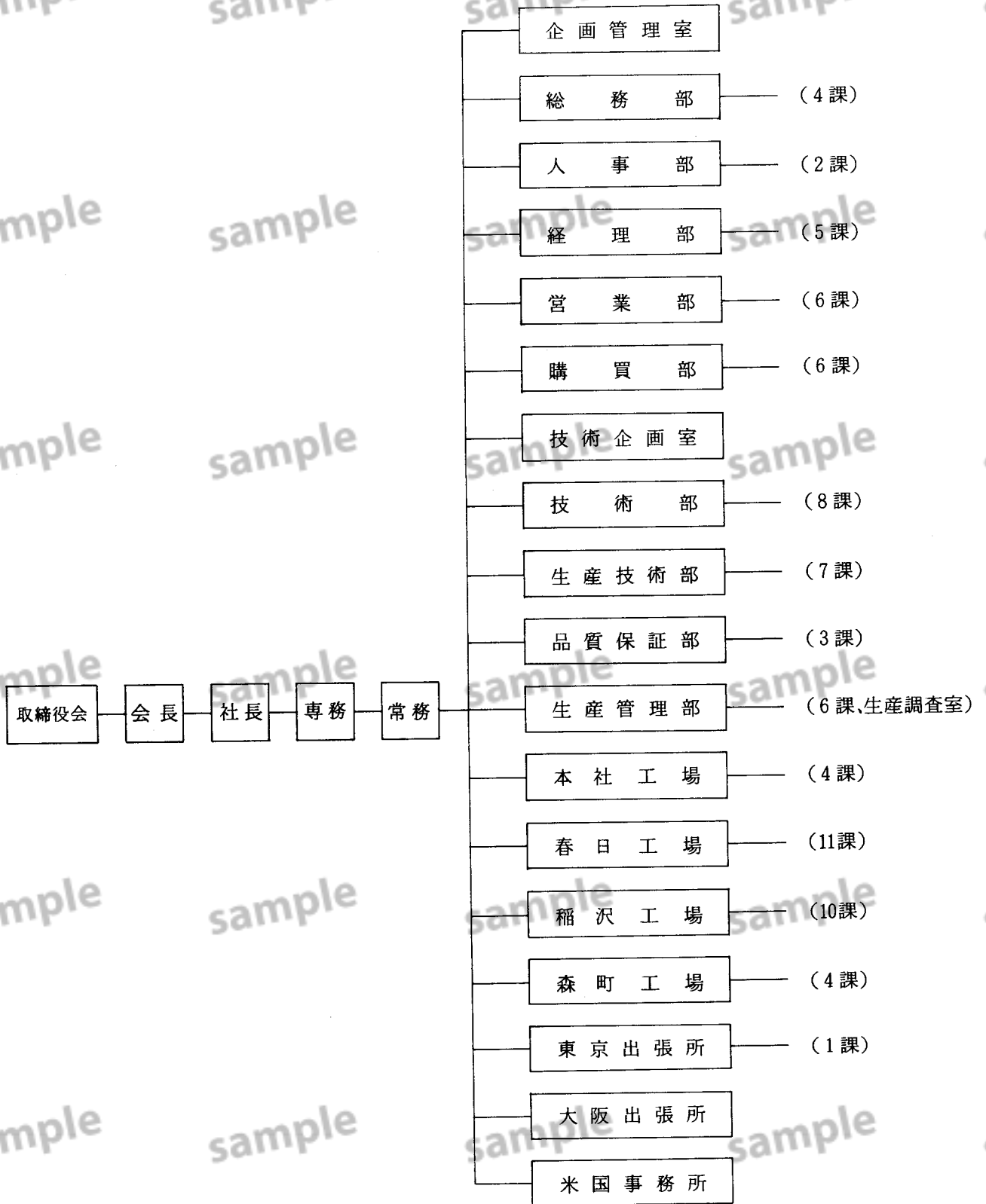
付 属 資 料 6

設備投資と固定資産在高の推移（概算）



付 属 資 料 7

会 社 の 組 織 (1979年現在)



付 属 資 料 8

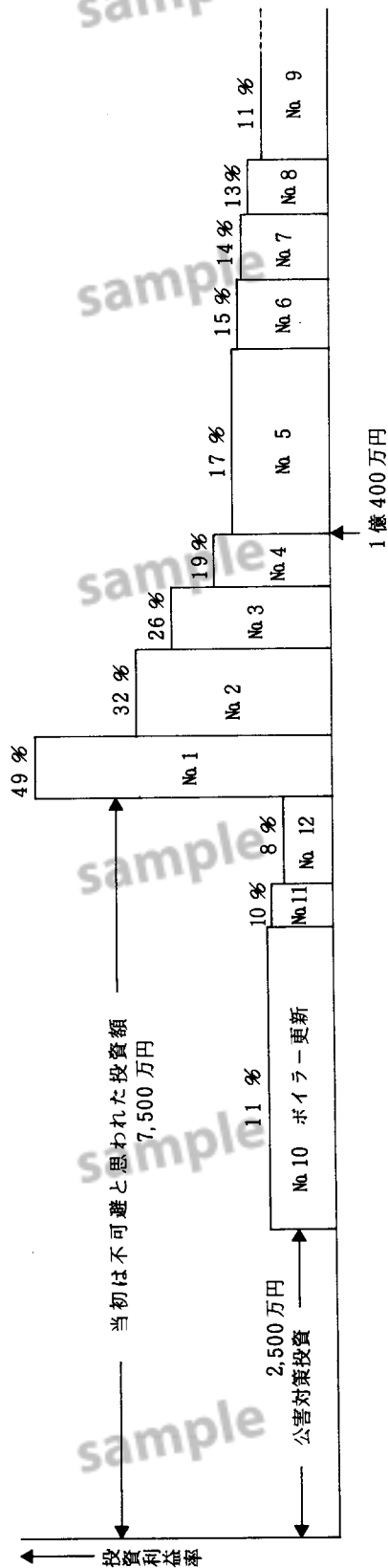
投資案件のサンプル

合理化投資	投資額	報 収	利 益 率
	(万円)	(万円)	(%)
1. 溝加工単能盤	700	350	49
2. ブレンド設備	1,000	330	32
3. 大型トラック買替え	600	170	26
4. バッチ・オフマシン	600	140	19
5. CHB成形機	2,100	440	17
6. ホース切断検査機	800	160	15
7. クロム酸濃縮装置	800	150	14
8. A型射出成形機修理	600	110	13
9. カップカット自動供給機	3,300	550	11
10. ボイラー更新	3,500	600	11
11. B型射出成形機修理	500	80	10
12. C型射出成形機修理	1,000	150	8
公害対策投資	投資額	年 経 費	
	(万円)	(万円)	
13. 騒音防止の改修	200	70	
14. 脱臭装置	700	40	
15. 廃液処理装置	1,600	50	

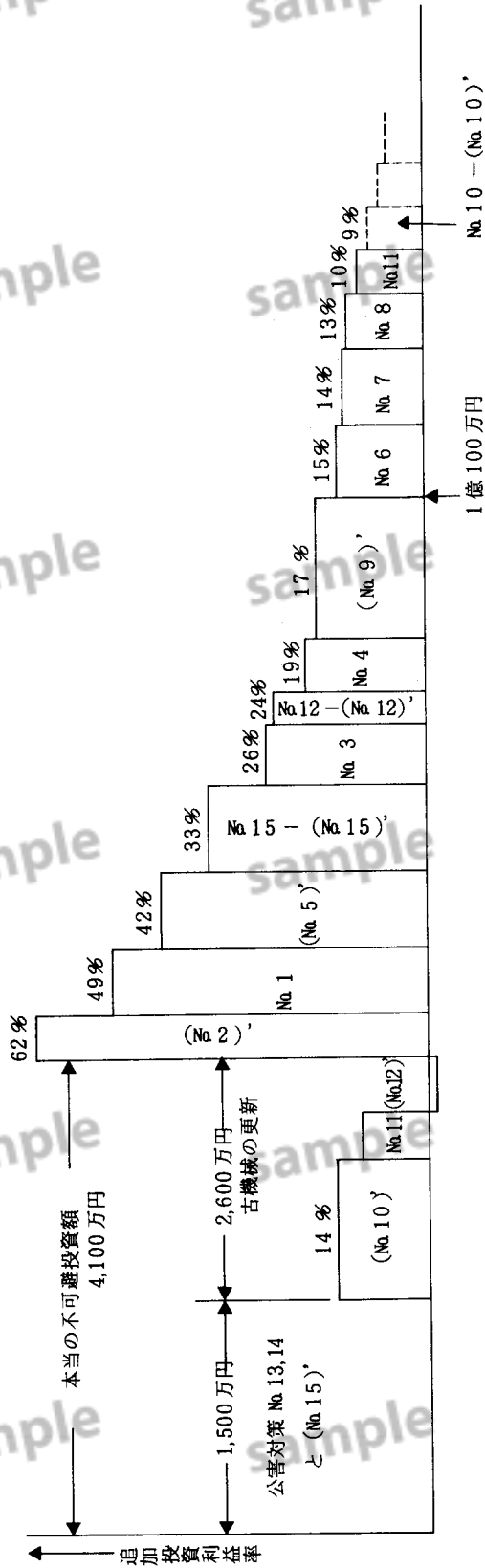
<注> この表で「報収 (return)」とは、投資の結果として生じる年々の利得増分 (主としてコスト節減による) である。
投資の寿命は有限であるが、上表にはその年数が省略されている。

付 属 資 料 9

9-1 不可避投資と合理化投資との関係 (当初計算した成績順)



9-2 不可避投資と合理化投資との関係 (代替案を考えたあとの成績順)



付 属 資 料 10

新たに提示された代替案

新代替案	初期投資	コスト節減額	備 考
(No.2)' 〔ブレンド設備〕	400 (万円)	250 (万円/年)	No.2 は利益率が高い投資だから、その他に代替案を考える必要はない、と当初は思われていた。
(No.5)' 〔CHB成型機〕	800	260	No.5 は新技術の研究もできる魅力があったし、技術者がほれこんでいたが、(No.5)'でも生産上何ら支障はないことがわかった。
(No.9)' 〔自動供給機〕	1,500	320	自動供給の完全自動化をあきらめれば、半分の投資で同じ機能を果せることがわかった。
(No.10)' 〔ボイラー更新〕	1,500	290	他の工場で不要になるボイラーを移設し、大幅改修して使う方法を考えた。
(No.12)' 〔射出成型機修理〕	600	40	修理を小規模にする。ただし、運転に人手がかかるから、年々のコスト節減はかなり小さくなる。
(No.15)' 〔廃液処理装置〕	600	- 400	年々の経費がかなり余計かかるが、投資額はかなり小さくてすむ。

付 属 資 料 11

新規代替案を含む追加利益率の算出

	投 資 額	コスト節減額	追 加 利 益 率	不可避分	採算比較 の 対 象	順 位
No.1	(万円) 700	(万円/年) 350	49 %		○	2
No.2	1000	330	(32 %)			
(No.2)'	400	250	62 %		○	1
No.2 — (No.2)'	600	80	6 %		○	14
No.3	600	170	26 %		○	5
No.4	600	140	19 %		○	7
No.5	2100	440	(17 %)			
(No.5)'	800	260	42 %		○	3
No.5 — (No.5)'	1300	180	6 %		○	15
No.6	800	160	15 %		○	9
No.7	800	150	14 %		○	10
No.8	600	110	13 %		○	11
No.9	3300	550	(11 %)			
(No.9)'	1500	320	17 %		○	8
No.9 — (No.9)'	1800	230	5 %		○	16
No.10	3500	600	(11 %)			
(No.10)'	1500	290	14 %	○		
No.10 — (No.10)'	2000	310	9 %		○	13
No.11	500	80	10 %	○		12
No.12	1000	150	(8 %)			
(No.12)'	600	40	マイナス	○		
No.12 — (No.12)'	400	110	24 %		○	6
No.13	200	— 70	マイナス	○		
No.14	700	— 40	マイナス	○		
No.15	1600	— 50	マイナス			
(No.15)'	600	— 400	マイナス	○		
No.15 — (No.15)'	1000	350	33 %		○	4

付 属 資 料 12

不可避投資以外の投資提案

記号	物 件 名	追加利益率(%)	順 位
	<本社工場>		
A-3	混練装置	334	3
A-4	連続植毛装置	80	18
	<春日工場>		
B-2	めねじラインの合理化	263	4
B-3	工場レイアウト改善	258	5
B-4-1	移送装置改造	150	8
B-4-2	〃	35	27
B-5	切断一組付一検査工程機械配置替工事	143	10
B-6	編機監視作業の改善	135	12
B-7	加硫プレス用成形装置	120	13
B-8	省人化対策	118	14
B-9	型物材料準備工程合理化対策	60	23
B-10	押出機節電対策	35	27
B-11	加硫工程改善	27	33
B-12	押出機異物対策	25	34
B-13	ブレードマシン編組スピード向上	17	37
B-14	練装置設置	マイナス	-
B-15	シーティング工程の内製化	34	30
B-16	ホース用編組設備	マイナス	-
	<稲沢工場>		
C-2-1	ハンドル金属部品内製設備	3350	1
C-2-2	〃	22	35
C-3	ホース成形設備	1400	2
C-4	塗装工程・組立工程新設	140	11
C-5	小型射出成形機購入	105	15
C-6	自動塗装機	90	17
C-7	パネル成型ライン	78	19
C-8	トリム成型ライン	62	22
C-9	金型整備場レイアウト	55	24
C-10	新型成型ライン	39	25
C-11	中型射出成形機購入	35	27
C-12	成型ライン追加	29	32
C-13	〃	マイナス	-
C-14	ハンドル生産設備	マイナス	-
	(以下省略)	⋮	⋮

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

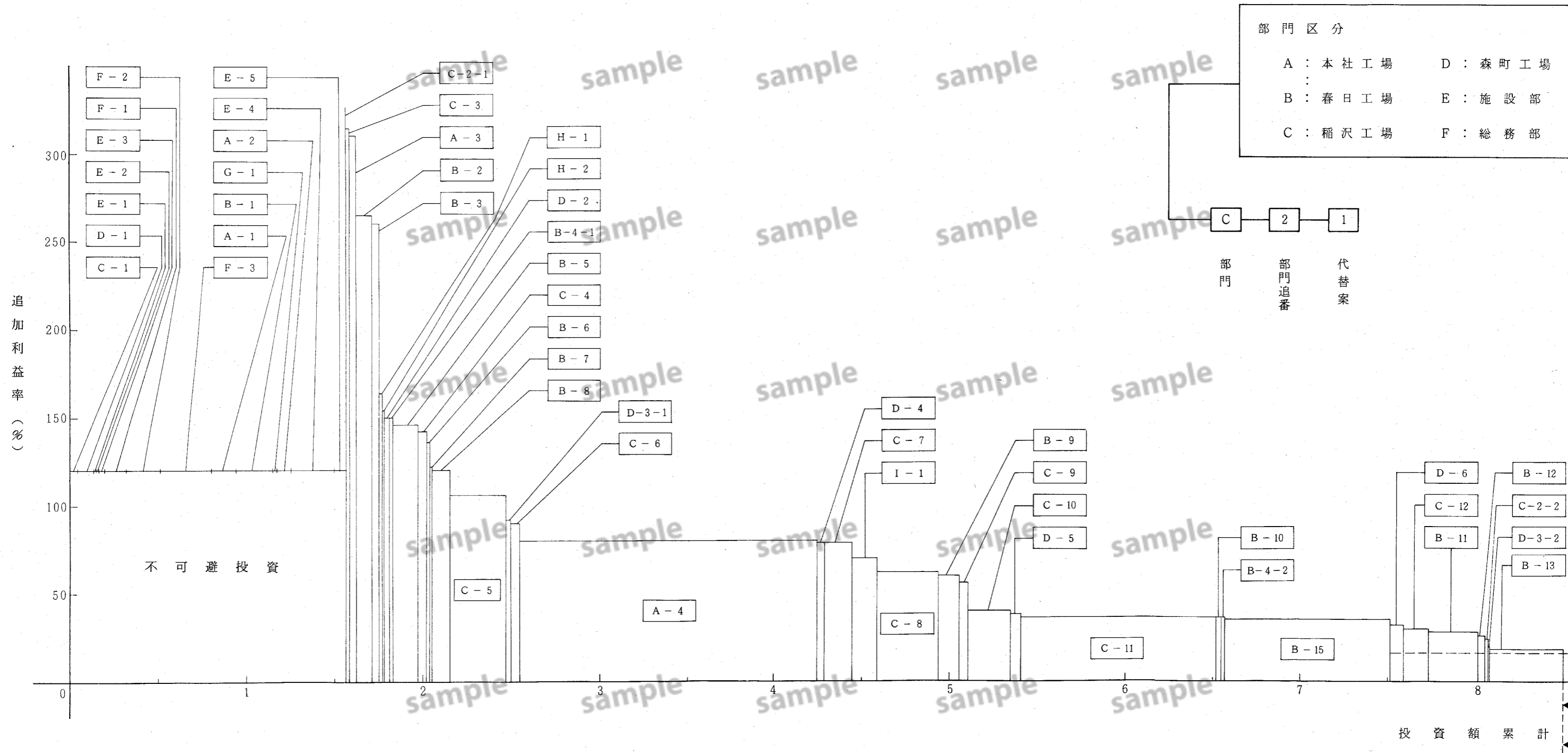
sample

sample

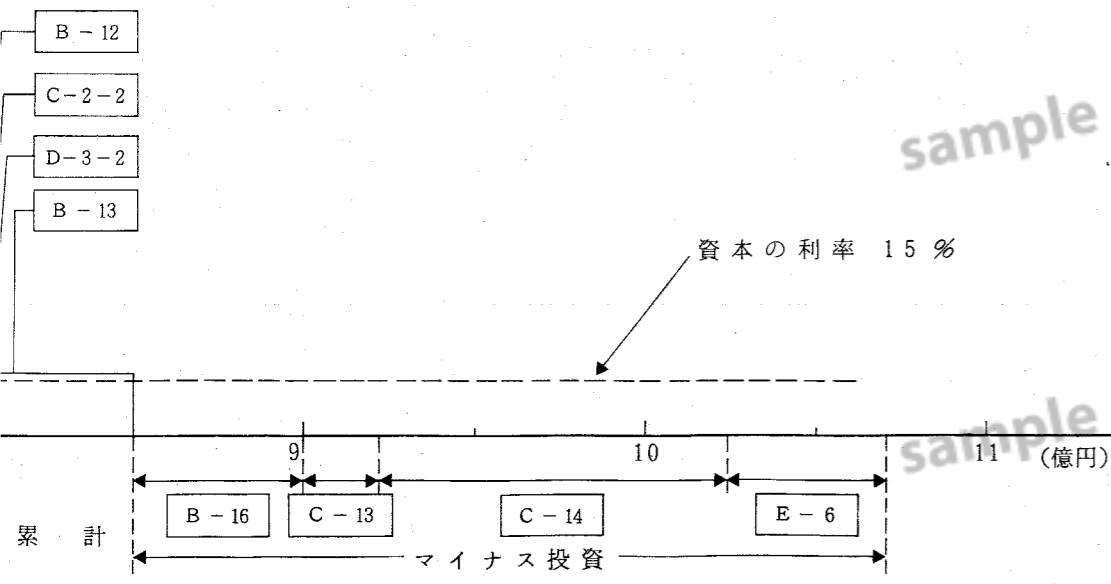
sample

sample

設備計画：個別物件追加投資利益率グラフ
(設備投資効率順位表)



町工場	G : 人事部
設部	H : 経理部
務部	I : 技術部



付録：追加利益率法による資本予算の配分

TG社が採り入れたシステムの基本的な考え方を知らするためには、実際例そのものよりも、社内教育用に作られた次の例による方が便利であろう。

いま、当社の3つの部門A、B、Cからそれぞれ「溝加工改善のための設備投資」、「ブレンド作業改善のための設備更新」および「廃液処理のための装置購入」という案件が、設備投資の総括部門（生産管理部）に提出されたとしよう。単純化のために、今期の投資提案はこれがすべてだと仮定する。各部門とも、「最善の案を1つだけ提案することをせず、1つの案件について必ず2つ以上の代替案を示すこと」というトップからの指示にしたがって、それぞれ表1に示すように、3

表1. 投資案件のリスト

投資案件		初期投資額	年々の経費節減額	利益率
A. 溝加工改善のための設備投資	A ₁ フライス盤	1,000万円	400万円	40%
	A ₂ 単能フライス盤	2,000万円	700万円	35%
	A ₃ 全自動フライス盤	3,000万円	750万円	25%
B. ブレンド作業改善のための設備更新	B ₁ ロール機	1,000万円	50万円	5%
	B ₂ 半自動ミキサー	2,000万円	400万円	20%
	B ₃ 全自動ミキサー	3,000万円	540万円	18%
C. 廃液処理のための装置購入		初期投資額	年々の経費	
	C ₁ 半自動装置	1,000万円	450万円	
	C ₂ 半自動装置	2,000万円	200万円	
	C ₃ 全自動装置	3,000万円	50万円	

(注) 金額は架空の数字に変えてある。

つずつの代替案を提出してきたものとする。

溝加工を改善するために技術的に可能な方法として、A₁、A₂、A₃の3つの投資案があり、初期投資額の大きいA₃案はコストの節減額も大きい、といった関係がある。また、ブレンド作業を改善するためにも、B₁、B₂、B₃という3つの代替案が考えられるとしよう。一方、公害の原因になる廃液を処理するための装置にもやはりC₁、C₂、C₃の3つの代替案が考えられる。

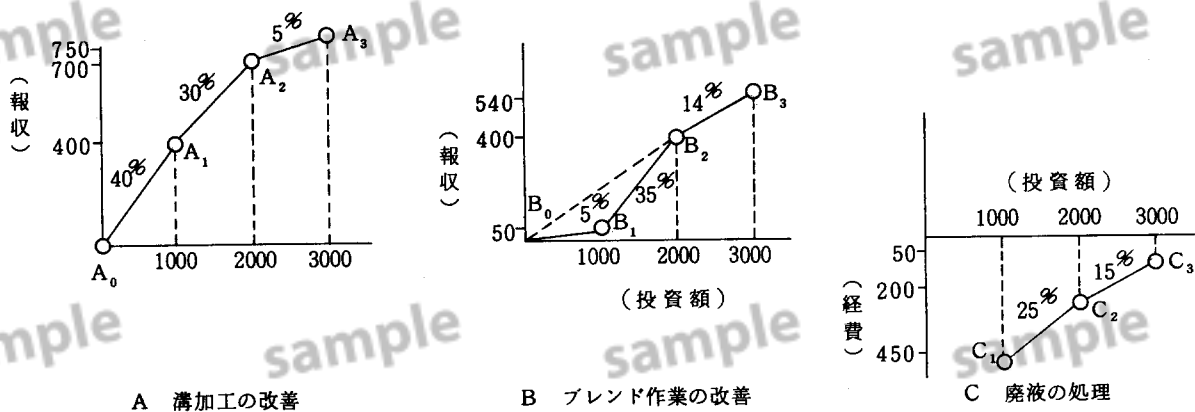
さて、今期の投資予算の総額が3,000万円から最大限4,000万円以内に抑えられたとすれば、どんな選択がよいのだろうか。（計算を簡単にする便宜上、設備の寿命を恒久的なものと考えた。もしも設備の使用年数が10年とするならば、たとえば、A₁案の利益率は約38%になるというように、若干減少するが、本質の理解には影響ない。）

このような問題については、各投資案自体の利益率を目安にして収益性の判定をすることは、正しいやり方とはいえない。案件Aの中ではA₁案、案件Bの中ではB₂案の利益率が最大であるが、それらの案を採用することが全社的にみて一番効率のよい資金配分だという保証はないのである。また、案件Cは、投資と経費だけの公害対策投資だから「利益率」で評価するという対象にはなりにくい。そこで、総コストの現在価値の最小の案をとることにすると、たとえば資本の利率が10%のときC₃案の総コストが最小であるが（注）、もしそれを採用すると、それだけで3,000万円の予算を使い切ってしまう、A案もB案も採用できなくなるおそれがある。

この例のように、互いに独立な（投資の効果が影響し合わない）複数の案件があって、各案件の中に複数の代替案が含まれるというタイプの問題を、理論的には「混合案からの選択」と呼ぶが、現実の企業では、これが最も多い形であり、当TG社の資本予算問題もこれに相当するのである。このタイプの問題を合理的に解いて、限られた資金を効率よく配分するための頼りになる指標は、各代替案それぞれの利益率とか現在価値ではなく、「追加投資の利益率」という尺度である。

追加利益率法の考え方を表1の例に適用しながら、図を使って説明しよう。まず、案件AおよびBについては、横軸に初期投資額、縦軸に年々のコスト節減額（もし増産投資なら売上利益の増加額を考慮）をとり、案件Cの公害対策の場合は、縦軸に年々の経費そのものをプロットすると、図1のようになる。この図の中で、ブレンド作業に関する方策B₁を表わす点だけが下に向ってとが

図 1 各案件に関する代替案の図式表示



っているため、点B₁をまたぐような形で原点と点B₂を結ぶ直線が破線で引かれていることに注意してほしい。これは、（理論的説明は省略するが）採算的にみてB₁案は魅力のない案（経済的に

（注） 総コストの現在価値を求めるには、寿命が十分長いときは、
 初期投資額 + 年々の経費 ÷ 利率
 という計算をすればよい。利率が10%のときの現在価値は、
 C₁案：1,000万円 + 450万円 ÷ 0.1 = 5,500万円
 C₂案：2,000万円 + 200万円 ÷ 0.1 = 4,000万円
 C₃案：3,000万円 + 50万円 ÷ 0.1 = 3,500万円
 である。つまり、3つの案の中では、C₃案の総コストが一番小さいことがわかる。

「無資格の案」) であること、したがって、ブレンド作業の改善方法としては B_1 を除いたもの、つまり B_0 (これは現状のままという案であって、図では原点で示されている) と B_2 、 B_3 の3つの案の中からどれか1つを選べばよい、ということの意味しているのである。(ただし、 B_0 、 B_2 、 B_3 の3つの案のどれがよいかは、本来全社的資金の関係を見て決めるべきものであって、決してB部門が独断で決められるものではない。これはあとの数値例で示す。)

5

A部門とC部門の改善案は、折線がいずれも上に向かってとがった多角形になっているから、そのまま追加投資の利益率を計算すればよい。各投資案の折線の傾斜に沿って記入してある数字は、投資額の追加分がどれだけ余計の利得(ここではコストの節減)をもたらすかという利益率、つまり追加投資の利益率を示している。

10

この図を見ると、A部門で1,000万円の資金を A_1 案に投資するときの利益率(投資の効率)は40%であるが、 A_1 案にもう1,000万円追加して A_2 案にするための追加投資の効率は30%になり、さらに A_2 案にもう1,000万円追加して A_3 案にするための追加投資の効率は5%に落ちるということがわかる。

15

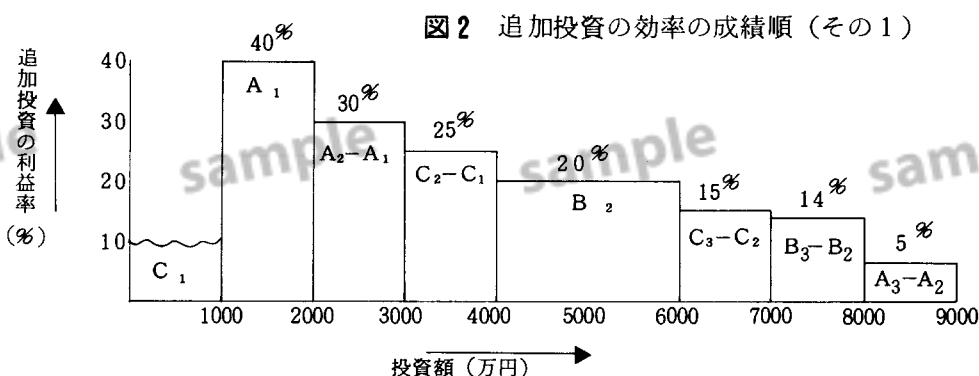
B部門については、最初の2,000万円の投資効率が20%であるが、それに1,000万円を追加して B_2 案を B_3 案に変えることの追加投資の利益率は14%に落ちることがわかる。

C部門の各代替案の内容はコストだけであるが、 C_1 案に1,000万円追加して C_2 案にすると年々250万円の経費節減が生じるのだから、追加投資が25%の利益率を生むことになる。同様に、 C_2 案に1,000万円追加して C_3 案にすることの追加投資の利益率は15%である。

20

必要な計算はこれで終了した。あとはこれらの数字を目安にして、資金制約がくるまで採択すればよい。そのためには、各案の追加投資額(この例題は、いずれも1,000万円)がどれだけ有効に使われるか、その効率を成績順に図2のように並べてみれば一目瞭然であろう。同図の $(A_2 - A_1)$ は、 A_2 案と A_1 案との投資額の差額がどれだけ追加利益を生むかという、その効率を示している。また、廃液処理の第1案 C_1 だけは不可避投資として最前列に置かれていることに注意する必要がある。

25



30

35

このように、 C_1 案だけは採算とは無関係に優先しなければならない（実質的な不可避投資である）が、その他の案は、調達できる資金量に応じてどこまで採択したらよいかを決めればよい。もし設備投資予算の総額が3,000万円ならば、採択すべき投資案は次の式で示されることになる。

$$C_1 + A_1 + (A_2 - A_1) = C_1 + A_2$$

つまり、 C_1 と A_2 の2つの案を選び、B案には全然投資をしないことが最適である。

予算総額が3,000万円でない場合、その値に応じて最適な選択がどう変わるかを一表にまとめたものが表2である。各案の選択はこのように予算総額に応じて変ること、ならびにこれ以上に有利な

表2 予算に応じた設備選択（その1）

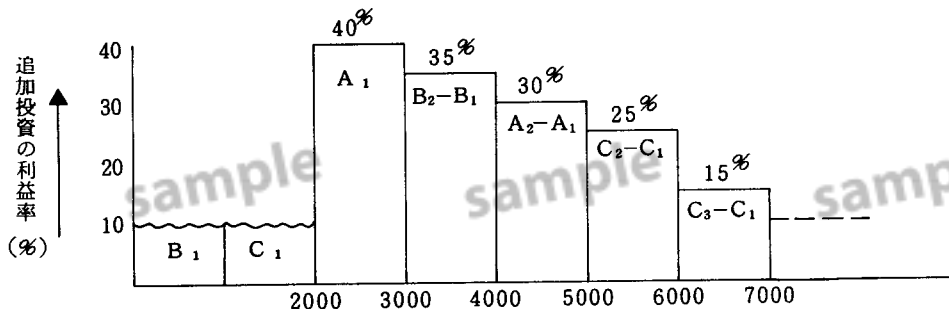
投資予算の総額	望ましい選択
1,000万円	C_1 だけ（AとBは見送り）
2,000万円	A_1 と C_1 （Bは見送り）
3,000万円	A_2 と C_1 （Bは見送り）
4,000万円	A_2 と C_2 （Bは見送り）
6,000万円	A_2 , B_2 , C_2

選択はないことを確かめてみよ。

さて次に、例題の前提条件が変わって、ブレンド作業（B）は労働条件がかなり苛酷であるために何とかして現状のままの手作業はやめたいというトップのポリシーが加わった場合を考えよう。この場合は、ブレンド作業に関しては現状維持（ B_0 ）か第2案（ B_2 ）かということではなく、最低限 B_1 案には何としても投資しなければならないなくなった。つまり B_1 案を実質的な不可避投資と考えるなければならないから、点 B_0 と B_2 を結ぶのではなく、 B_0 を落し、 B_1 に対する B_2 の追加利益率（35%）を見なければならない。こうして、 B_1 と C_1 とが不可避投資になると、追加投資の利益率の大ききの順序は図3のように変わる。前と同様に、この場合の予算総額に応じた投資選択の結論をま

図3 追加投資の効率の成績順（その2）

（ブレンド作業に不可避投資のある場合）



とめたものが表3である。

表3 予算に応じた設備選択（その2）

投資予算の総額	望ましい選択
2,000万円	B ₁ とC ₁ , (Aは見送り)
3,000万円	A ₁ , B ₁ , C ₁
4,000万円	A ₁ , B ₂ , C ₁
5,000万円	A ₂ , B ₂ , C ₁
6,000万円	A ₂ , B ₂ , C ₂

投資の予算総額が十分大きくて6,000万円以上ある場合には表2と表3の結論は一致するが、予算総額の制約がきつい場合には、両者はかなり違った内容になることに注意すべきである。たとえば、予算総額が4,000万円のときに表2ではB部門への投資はすべて見送りとなったが、表3では予算総額の半分に当る2,000万円をB部門へ投資するのがもっとも有利なのである。このような結論は表1の投資案件一覧表をいくらにらんでも出てこないものである。

以上の手順は、多少こみ入った印象を与えるかもしれないが、限られた予算を効率よく配分し、しかも「不可避投資」も無視しない、という経営目標を達成するためには、ほとんど不可欠の知識だといえよう。もちろん現実に生じる実際問題に適用するときには、実行性を考慮して使い易いように修正することは必要であるにしても、この基本的考え方はいろいろなタイプの計画問題に応用可能である。

付記：この付録およびケースの一部は、千住鎮雄稿「全社的設備投資計画はどうあるべきか：豊田合成㈱の例をめぐって」（IE, 1977年12月号）より引用した。

sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
sample sample sample sample sam
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.