

品質マネジメント及び品質システムの要素 第4部：品質改善に関するガイドライン

1. 適用範囲

本基準書は継続的な品質改善に関するガイドラインである。

本基準書の適用・実施は、組織の文化、規模及び性質、供給される製品とサービス、消費市場及び顧客のニーズによるものとする。

本基準書は、契約の締結や法令の制定及び認証を目的として使用してはならない。

本基準書の「製品」という概念は、ハードウェア、ソフトウェア、加工材料あるいはサービスであると理解すること。（TCVN5814：1994（ISO8402）における「製品」に関する定義に留意）

2. 引用基準・規格

TCVN5814:1994（ISO8402:1994）「品質マネジメント・品質保証：用語と定義」

TCVN ISO 9000-1：1996「品質マネジメント・品質保証、第1部：選定及び使用に関するガイドライン」

3. 定義

本基準書の目的においては、TCVN5814（ISO8402:1994）の定義及び、以下に示す定義が適用される。

3.1 プロセス：インプットからアウトプットへ変換する、関連のある資源及び活動の組み合わせ

注：資源は人材、作業条件、設備、技術及び方法である場合がある。

3.2 サプライチェーン

供給者からインプットを得て、そのインプットへ付加価値を付与し、顧客にアウトプットを提供する、関連のあるプロセスの組み合わせ。

注：

1) インプットとアウトプットは製品またはサービスである。

2) 顧客及び供給者は組織の内部または外部にいる者である。

3) 図1はサプライチェーンの概念を説明したものである。

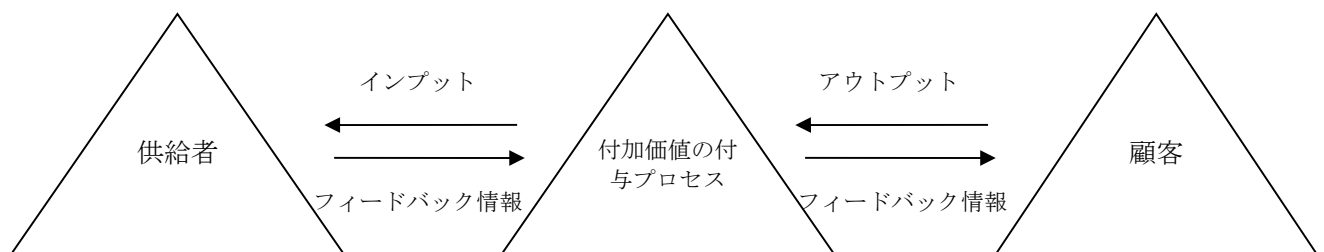


図1 サプライチェーン

3.3 活動及びプロセスの効率、効果を高め、組織及びその顧客に更に利益を提供することを目的に、品質改善組織の内部全体で実施される活動。

3.4 品質による損失；プロセス及び活動において、資源の潜在能力を十分に発揮できないことによる損失のこと。

注：品質による損失の例として、顧客満足度の損失、顧客、組織、社会に対する付加価値付与の機会損失及び、資源の浪費がある。品質による損失は、品質に関する費用の一部である。（4.3 参照）

3.5 予防処置：発生防止を目的とした、不適合や欠陥、あるいは望ましくない潜在的な状態を取り除くための行動。

3.6 是正処置：再発防止を目的とした、不適合や欠陥、あるいは望ましくない潜在的な状態を取り除くための行動。

注：プロセスアウトプットの是正処置として、不適合・欠陥または望ましくないプロセスを調整するための補修、再製造、調整がある。

4. 基本概念

4.1 品質改善の原則

製品、サービス及び組織のその他のアウトプットの品質は、使用者である顧客の満足度、及びアウトプット、サポートするプロセスの効果ならびに効率によって特定される。

品質改善はプロセスの改善によって実現される。組織における全ての作業または一部の作業は、1つまたは複数のプロセスから成る。

品質改善は、プロセスの効果、効率を向上させる継続的な活動である。

品質改善における努力は、改善の機会を待つよりもその機会を探し出すことを目的としなければならない。

プロセスのアウトプットに対する是正処置は、既に発生した問題を軽減または排除することを目的とする。予防処置及び是正処置は問題の発生原因を排除または軽減することから、将来、あらゆる問題の発生を排除・軽減することが可能となる。従って、予防処置・是正処置は、組織のプロセスを改善すると共に、品質改善において重要な役割を果たす。

4.2 品質改善の環境

4.2.1 責任及びリーダーシップ

継続的な品質改善に必要な環境を作り出す責任は経営管理者にある。組織の管理者は、自分の行動、忍耐及び資源の投入により、品質改善に必要なリーダーシップ及びコミットメントを示す。組織の管理者は、品質改善の目的・目標の伝達、自身の業務における各プロセスの継続的な改善、開放的なコミュニケーション環境やチームワーク、他人を尊重することの奨励など、組織関係者に対し、自己のプロセス改善を承認し品質改善を推進する。

4.2.2 価値観、態度及び行動

品質改善に必要な環境は、顧客のニーズ及びそれを上回る目標を満たすために、共通の価値観、態度及び行動が要求される。継続的な品質改善に必要な価値観、態度及び行動は、以下に示す内容を含む。

- ・ 内部・外部の顧客のニーズを満足させることに注意を払うこと
- ・ 品質改善を目的とした供給者から顧客までのサプライチェーンの採用
- ・ 経営管理者のコミットメント、指導及び導引の明確化

・品質改善が各組織のメンバーの仕事の一部であることを、個または集団活動を通じて強調する

- ・プロセス改善による問題解決
- ・各プロセスの継続的な改善
- ・データや情報確保のための、開放的なコミュニケーションの構築
- ・チームワークの推進及び他人を尊重する心がけ
- ・データ分析に基づく意思決定

4.2.3 品質改善目標

品質改善目標は、組織全体に渡って設定されなければならない。顧客満足及びプロセスの効率、効果を高めるために、経営目標とうまく調和し、そのターゲットが明確化されなければならない。進歩を測るためには、品質改善目標を特定することが必要である。これらの目標を達成する戦略は、その実行者からの総合的な理解を得なければならない。品質改善目標は定期的に見直し、常に変化する顧客の期待を反映しなければならない。

4.2.4 コミュニケーションとチームワーク

開放的なコミュニケーション及びチームワークにより、継続的な改善及びプロセスを妨げる組織、人材上の障壁を取り除くことが可能となる。開放的なコミュニケーション及びチームワークの推進は、供給者及び顧客を含むサプライチェーン全体を通して行うことが必要である。コミュニケーション及びチームワークは信頼関係を必要とする。品質改善の機会の特定および監視に人材を登用する場合、その信頼関係が特に重要となる。

4.2.5 承認

承認プロセスでは、品質改善に必要な価値観、態度及び行動に適した行動を奨励する（4.2.2 参照）。

成功の承認プロセスでは、個人の成長を強調し、個人の作業実施に影響する要素（機会、組織、環境）を検討する。また成功の承認は、グループ活動やグループ内の承認及び定期的かつ非公式なフィードバック情報を奨励する。

注：表彰システムは承認プロセスに適合したものである必要がある。特に、表彰システムは、内部のマイナス的競争に対抗するものでなければならない。

4.2.6 教育・訓練

継続的な教育・訓練は皆一様に必要である。品質改善の開始・維持には、教育・訓練プログラムが重要である。経営管理者を含む組織の全メンバーは、品質に関する原則、規定及び品質改善における適切な方法の適用に関する教育、訓練を受ける必要がある。これは品質改善のツール及び技術の使用も含む（付録 A 参照）。全ての教育・訓練プログラムは、品質の原則及び規定と調和するよう、レビューしなければならない。教育・訓練の効果は、定期的には評価されなければならない。適用を前提としない教育・訓練は効果が低い（7.3 参照）。

4.3 品質による損失

品質改善において、品質による損失を軽減する機会は中心的な存在となる。品質による損失は、その損失を作り出すプロセスに関連性をもたらす必要がある。顧客の信頼の低下や、人材の潜在能力を活用できないことによる損失を評価すること、更に困難ではあるがそれを定量的に評価することが重要である。組織は品質改善のあらゆる機会を活用し、品質による損失を軽減する必要がある。

5. 品質改善のマネジメント

付録 A に説明されるいかなる技術でも、その適用により有効な品質改善をもたらすが、その技術の潜在性を最大限に発揮できるのは、あくまでもその技術が体系的、連携して適用される場合のみである。従い、品質改善の運営、計画、定量的な評価及びレビューが必要となる。

5.1 品質改善の運営

品質改善の効果的な運営方法として、組織の横・縦の構造の中で品質改善の機会を特定する方法がある。品質改善においては以下に示す内容を目的とすることが必要である。

- ・組織における品質方針、品質に関する戦略、主要な品質目標及び共通ガイドラインの策定方法、品質改善活動へのサポートの広範囲にわたる連携
- ・各部署における品質改善の需要と目標の特定方法、その実現に必要な資源の配分方法
- ・管轄区域における、チームワークを通じてた品質改善目標の実現方法及び、直接的な責任
- ・組織の全メンバーが自身の業務と関連のある品質改善活動へ参加することを奨励する方法及び個別的な品質改善の連携方法
- ・品質改善活動の評価方法

特定の階層を持った組織の品質改善に対する責任は、以下を含む。

- ・組織の任務の明確化、戦略的な計画の策定、役割と責任の明確化、資源の調達・配分、教育・訓練及び承認
- ・組織の作業プロセスの継続的な改善の明確化とその計画
- ・組織の補助的な行政管理プロセスの継続的な改善の明確化とその計画
- ・品質による損失の軽減の測定・監視
- ・持続的かつ普遍の品質改善を目的とした組織のメンバーに対する承認認可、環境作り及び任務の割当て
- ・組織の範囲を超えたプロセスでの品質改善の責任は、以下に示す内容を含む。
- ・各プロセスの目標及び、プロセスの目標と組織の目標との関連性の特定及び合意
- ・各部署間の情報交換の構築、維持
- ・プロセスの内部・外部にある顧客の特定、その顧客のニーズの特定
- ・顧客のニーズ及び期待の具体的な要求への転換
- ・プロセスの供給者の特定、供給者に対する顧客のニーズ及び期待に関する情報提供
- ・プロセスの改善機会に対する調査、品質改善に必要な資源の配分、品質改善の監視

5.2 品質の改善計画

品質改善の目標及び計画は、組織の経営計画の一環でなければならない。

経営管理者は品質による損失も含む、広義での品質改善目標を設定しなければならない。また、これらの品質改善目標を満たすため、品質方針実施のために必要な、戦略的なガイドライン及び指示の提供を目的として、経営計画の中に品質改善計画を盛り込む必要がある。品質改善計画は、品質における最も重要な損失に注目し、組織の各機能部署及び各レベルで実施するものである必要がある。

品質改善計画の実施は、組織のメンバー、供給者及び組織の顧客を取り込み実施されなければならない。品質改善計画の実施に全員を取り込むことにより、品質改善の機会が増加する。

品質改善計画は、通常、幾つかの具体的なプロジェクトあるいは品質改善活動の組み合わせを通じて実施される。経営管理者はその実施と組織の経営目標、経営計画との調和・統一を確保するため、こうした活動の監督、監視を行う必要がある。

品質改善計画は、明確化したばかりの機会や、まだ十分な進歩のない分野に集中する必要がある。品質改善計画のインプットとして、組織の各レベルのフィードバック情報、達成結果のレビュー及び顧客・供給者からのフィードバック情報等がある。

5.3 品質改善の測定

組織はその活動の性質に適した測定システムを構築する必要がある。品質改善の機会の特定、予測及び品質改善活動の結果の測定のために、客観的な測定システムの構築が必要となる。一般的に多いのは、各部署並びに各レベルでの測定から成るシステムである。これらの測定は、顧客満足、プロセスの効果及び、社会的な損失との関連性のある品質による損失に対応したものでなければならない。

a) 顧客満足に関連する品質による損失の測定は、現在または過去の顧客調査の結果、競合製品や競合サービスの調査、実施しているサービスや製品に関する記録、金利の変化、修理要員の定期的な検査、販売要員、修理要員からの情報及び顧客の苦情に基づいて行われる。

b) プロセスの効果に関連する品質による損失の測定は、労働力の使用、投資資金と原材料、プロセスにおける不適合アウトプットの製造、仕分け、是正処置または廃棄、プロセスの調整、待機回数、リサイクル回数、納品の実施、不要な設計、在庫率及びプロセス能力、プロセスの安定性に対する統計的な測定に基づいて行われる。

c) 品質による社会的な損失の測定は、人材の潜在能力の浪費（従業員に対する調査の結果）、環境汚染及び廃棄物処理による損失及び、貴重な資源の枯渇等に対する測定に基づいて行われる。

測定結果の変動は共通の要素である。測定で示された傾向は、統計的観点から説明する必要がある。

過去の品質を測定し、その「基本曲線」から品質傾向の原因を特定することは、数値目標の設定及び実現に重要である。測定は、実践的な問題を発見する確率を増加させる。

測定は組織の財務、管理業務の一部として、その報告及びレビューが必要である。品質改善プロセスに参加する人材、組織は、自身の観点で測定できる品質の有意義な改善について、情報提供を受けなければならない。

5.4 品質改善活動のレビュー

品質改善活動の定期的なレビューは、以下を確実にするため実施すること。

- ・ 品質改善の推進組織が十分機能している
- ・ 品質改善計画が十分である、かつ実行されている
- ・ 品質改善の測定が適切かつ十分に、品質改善上必要な達成度を示している
- ・ レビューの結果が次期計画に反映されること

以上の内容との一貫性が保たれない場合、適切な処置が必要となる。

6. 品質改善の方法論

組織がデータの収集、分析を行った上で、品質改善のプロジェクトや活動を忍耐強く、規律的に推進する場合、品質改善のメリットが確実に蓄積される。

6.1 組織全体の動員

品質改善を目的として組織を動員し運営する場合、複雑さが異なる各品質改善プロジェクトまたは品質改善活動は、当該組織の全員及び全レベルにおいて継続的に推進される。

品質改善プロジェクト・活動は、組織のメンバーにとって日常業務の一環となり、1つの部署・一人のメンバーのプロジェクト・活動であるか、複数の部署・メンバーが関わるプロジェクト・活動であるかにより、その内容が異なる。

品質改善のプロジェクト・活動は、通常、品質改善の機会の認識から始まる。この認識は、品質による損失の測定及び/または特定の分野において、組織との比較に基づいて行われる。明確化された品質改善プロジェクト・活動は、一連の段階を経て、新しい品質レベルの達成・維持を目指す予防処置または是正処置の実施により完了する。品質改善プロジェクト・活動の完了後は、新規の品質改善プロジェクト・活動が選定、開始される。

6.2 品質改善プロジェクト・活動の提案

品質改善プロジェクト・活動の提案には、組織の全員が動員される。品質改善プロジェクト・活動のニーズ、範囲及び重要性は、明確に表現される必要がある。ニーズ、範囲及び重要性は、できる限り過去のデータ、品質による関連損失、現状等を具体的な数値という形で明確化する必要がある。品質改善プロジェクト・活動の実施責任を、特定の個人あるいはグループ（責任者を含む）に付与する必要がある。スケジュール及び必要な資源の特定も必要である。範囲、進捗、資源配分及び作業の状況について、レビューするための規定を設ける必要がある。

6.3 考えられる原因の調査

この段階の目的は、データの収集、確認及び分析を通じて、改善対象のプロセスへの理解を向上することである。データの収集は、入念に策定された計画に基づき行う必要がある。原因、予防処置、是正処置に対する偏見を持たず、考えられる原因について客観的に調査することが重要である。意思決定はあくまでも実際の状況による。

6.4 因果関係の構築

品質改善の対象プロセスについて、その性質を把握するためにデータを分析する。ここにおいて、偶然と因果関係を見極める必要がある。データとの関係性は、新しく収集したデータを使った試験等を通じて確認しなければならない。

6.5 予防処置・是正処置の実施

因果関係が確立された後、原因に対する予防処置、是正処置について、提案された計画の評価・実施が必要となる。各提案の長所・短所については、予防処置・是正処置の実行者である組織のメンバーが評価する。予防処置・是正処置の実施が成功するか否かは、関係者の連携に左右される。

注：品質改善は、より適したアウトプットを得ること、不適合アウトプットの出現頻度を軽減することを目的として、製造プロセスにおける予防処置・是正処置の実施を通じて実施される。補修や再製造、分類等、アウトプットの是正処置のみの実施はあくまでも品質による損失を止めることにつながるが、品質改善とは異なる。

6.6 品質改善の確認

予防処置・是正処置の実施後、適切なデータの収集及び分析を通じて、品質改善が行われたことを確認する必要がある。調査・因果関係の確立のため収集したデータと同じ基準でデータを収集する必要がある。また、発生の可能性がある副作用等（意図的なもの、意図しないものを含め）について調査しなければならない。

予防処置・是正処置を実施しても、不適合が過去と同じ頻度で発生する場合は、最初の段階に戻り、品質改善プロジェクト・活動を再度計画する必要がある。

6.7 成果の維持

品質改善が確認された後、その成果を維持しなければならない。これは通常、運営管理における技術規定及び／または手順の変更、必要な教育・訓練、またこれらの変更が関係者の業務の一部であることを確実にすることと関連する。その後、新しいレベルで、改善されたプロセスを管理する必要がある。

6.8 更なる改善

期待された改善が得られた場合、新規の品質改善プロジェクト・活動の選定と実施が必要となる。更なる品質改善が可能となり、品質改善プロジェクト・活動は新しい目標に向かい繰り返し実施されることは可能となる。品質改善プロジェクト・活動の優先順位及び時間制限を設けることが必要であるが、その時間制限が効果的な品質改善活動を妨げるものであってはならない。

7. ツール及び補助的なテクニック

品質改善プロジェクト・活動において、状況及びデータの分析に基づく意思決定は最も重要である。品質改善プロジェクト・活動の成果は、これらの目的に応じて開発されたツール及び技術の適切な活用を通じて向上される。

7.1 数値データを対象とするツール

可能な限り、品質改善に関する意思決定はデータに基づくものであることが必要である。データ形式での相違や傾向、変化等に関連する意思決定は、統計に基づく適切な説明に基づくものでなければならない。

7.2 非数値データを対象とするツール

品質改善に関する幾つかの意思決定は、非数値に基づく場合がある。これらのデータはマーケティングや研究開発及び経営における意思決定上重要である。こうしたデータを適切に処理し、意思決定に有効な情報へ転換するツールを活用する必要がある。

7.3 ツール、技術の活用に必要な教育

組織のメンバー全員が業務改善を目的として、品質改善のツール・技術の使用に関する教育を受ける必要がある。実践と離れた教育はあまり効果的ではない。本基準書の付録 A は確立された幾つかのツール・技術を説明する。表 1 は、幾つかのツール・技術と品質改善への適用を説明したものである。特別な場合においては、他にも適切なツール・技術がある。

表 1 品質改善のツール及び技術

	ツール・技術	適用
A.1	データ収集様式	明確なイメージを作るための体系的なデータの収集
非数値データを対象とするツール・技術		
A.2	関係図	特定のテーマに関する大量の意見、視点または問題の分類
A.3	基準との比較	品質改善機会を確認するためのプロセスと確立したプロセスとの比較

A.4	ブレインストーミング	問題への解決方法や品質改善の潜在的な機会の特定
A.5	因果関係図	因果関係の分析、情報提供。兆候から原因、解決方法等、問題可決に必要な条件の提供
A.6	フローチャート	既存プロセスの説明。新規プロセスの設計
A.7	木グラフ	テーマと構成要素との関係の表示
数値データを対象とするツール・技術		
A.8	管理図	分析：プロセスの安定性の分析。管理：プロセスの調整が必要な時期、維持する必要があるかの特定。確認：プロセス改善の確認
A.9	棒グラフ	データ遷移の説明。プロセス形態に関する映像的な情報。改善努力の集中化が必要な部分の特定
A.10	パレート図	全体の効果に対する各個体の寄与。品質改善の機会の格付け
A.11	散布図	関連性のある 2 種類のデータの関係性の特定。2 つのデータセットの予測的な関係性の確認

付録 A
(規定)
補助的ツール及び技術

本付録では、品質改善を補助するために、良く使用されている一部のツール及び技術を紹介する。以下のツールと技術は、数値型データと文字型データ(数値)の分析を目的として利用される。最初に、二種類のデータに適用するデータ収集標本について説明する。それ以降は、文字型データのツール、更に数値型データのツールについて説明する。

各ツール、又は技術は、以下の形式で説明される。

- a) 適用：品質改善においてツール又は技術を使用する
- b) 記述：そのツール又は技術を概略的に記述する
- c) 手続：手続においてそのツール又は技術を使用するための手順を明らかにする。
- d) 事例：有数のツール又は技術使用の一つの事例

A.1. データ収集標本

A.1.1. 適用

データ収集標本は、実践における明確なイメージを掴むことを目的として、データを体系的に収集するために使用される。

A.1.2. 記述

データ収集標本は、データを収集、記録する標本の表である。それは一貫したデータ収集を促進し、且つその分析を円滑化する。

A.1.3. 手続

- a) データ(解決すべき問題)収集に関する具体的な目標を立てる
- b) 目的(諸問題の解決)を達成するために存在するデータを明確化する
- c) データ分析方法及び分析者(統計ツール)を明確化する
- d) データを記録する標本の表を作成する。以下の情報を保管先に提供する
 - データ収集係
 - データ収集の場所、時間及びその方法
- e) 一部のデータを収集、保管することで、この表を事前に試験する
- f) 必要に応じて、標本の表を見直し、修正する。

A.1.4. 事例

表 A.1 の標本の表に示された、収集可能な要因に該当するエラーの種類の複写時のエラー数量

表 A.1 : データ収集標本

エラーの要因	エラーの種類				合計
	ページ欠落	霞んだ謄本	映像なし	無秩序ページ	
機械が動かなくなった 湿度 濃度調整部分 原本の現状 その他の要因					
				合計	
データ収集係： 日付： 場所： 収集方法：					

A.2. 関連図

A.2.1. 適用

関連図は、特定の話題に関する意見、観点、又は問題について、大量のグループを関連づけるために使用される。

記述

特定の話題に関する意見、観点、又はその他の関連問題を大量に集める際に、このツールは、それらの間の自然的な関係を踏まえ、その情報をグループ間で関連づける。このプロセスは、創造性及び十分な参加を奨励するために設計される。このプロセスは、構成員が限られた(最大 8 つの構成員)グループにおいて最も効果的であり、その中の構成員がお互いに馴染む。このツールは、ブレインストーミングから発生する意見を関連づけるために使用される。

A.2.2. 手続

- a) 広義の研究話題を取り上げる(その詳細が回答へのヒントを与える)
- b) 各票に記入された個人的な意見、観点、又は関連する問題(一票につき、意見が一つある)をできるだけ多く記録する
- c) それらの票を混合して、広いテーブルに無作為に広げる
- d) 関連する各票をグループ化する
 - 関連しそうな各票をグループに分類する
 - グループの数を 10 に限定するが、単独の各票をグループに入れることを強制しない
 - 代表的な一票を見出す、又は作り出し、その一票が当該グループの意義を代表する
 - その代表的な票を最前列に置く
- e) グループ化された各票に記入した情報を記録する

A.2.3. 事例

電話応答機に対する要件を図 A.1 及び表 A.2 に示す。

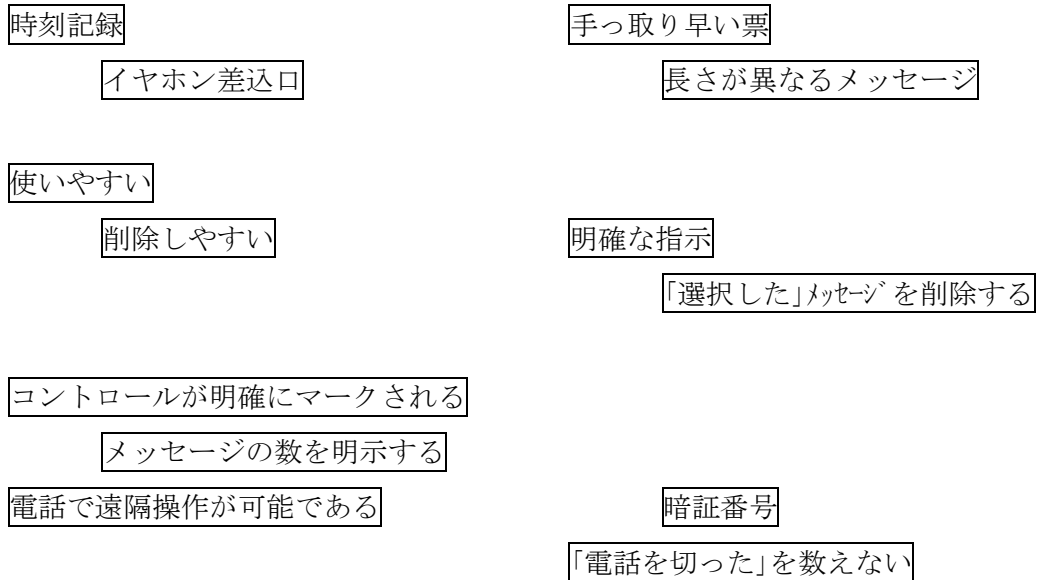


図 A.1 : A.2.2 の c)に規定する偶然配置

表 A.2 : A.2.2 の e)に規定するグループ化

長さが異なるメッセージ 時刻記録 「電話を切った」を数えない メッセージの数を明示する	新着メッセージ
暗証番号 イヤホン行動	秘密メッセージ
明確な指示 手っ取り早い票	指示
コントロールが明確にマークされる 使いやすい 電話で遠隔操作が可能である	コントロール
削除しやすい 「選択した」メッセージを削除する	削除

A.3. ベンチマーク

A.3.1. 適用

ベンチマークは、品質改善の機会を見出すために、一般的に認められた水準のプロセスと当該プロセスを比較する際に使用される。

A.3.2. 記述

ベンチマークは各プロセスと製品及びサービスの品質を、一般的に認められた水準の各プロセスと比較する。それは、市場競争の優位性をもたらす計画の目標を明確化し、且つその準備の優先的な順位を確立することを可能にする。

A.3.3. 手続

- a) ベンチマークのための各事項を明確化する
 - 各事項は、プロセスとそのアウトプットの特徴となる。
 - プロセスのアウトプットの比較水準が顧客の需要に直接的に関連するものでなければならない。
- b) ベンチマークを行う組織を明確化する
 - 代表的な組織は、直接的な競合及び／又は競合以外であり、当該事項の水準として認められている組織である。
- c) データを収集する
 - プロセスの品質及び顧客の需要に関するデータは、直接的な接触、調査、インタビュー、個人的、且つ職業的な接触及び技術雑誌などの手段により収集することが可能である。
- d) データの組織及びその分析
 - 直接的な分析により、当該事項に関する最も実地的な目標の確立を目指す
- e) 比較の各基準を確立する
 - 顧客の需要及び競合及び競合以外の品質のレベルを踏まえ、品質改善機会を確立する

A.4. ブレインストーミング

A.4.1. 適用

ブレインストーミングは、諸問題に対するあるべき措置と品質改善の潜在的な機会を確立するために使用される。

A.4.2. 記述

ブレインストーミングは、意見、問題のリストを作成し、それを明確化することを目的として、あるグループの創造的な妙案を引き出す技術の一つである。

A.4.3. 手続

手続は、二段階で構成される。

- a) 創出段階

調整者がブレインストーミングに関するガイドライン及びブレインストーミングの目的を再検討した後に、当該グループの各構成員が意見のリストを作る。その目的は、できるだけ多くの意見を作り出すことにある。
- b) 明確化段階

全ての人々が全ての意見に納得することを確実にするために、当該グループが意見のリストを再検討する。ブレインストーミングが完了した時に、各意見の評価が行われる。ブレインストーミングに関するガイドラインは以下の内容で構成される。

 - 調整者を明確化する
 - ブレインストーミングの目的を明言する
 - グループの各構成員がそれぞれ個人的な意見を発表する
 - 出来ればグループの各構成員が他の意見を踏まえ、自分の意見を発表する
 - この段階では各意見の批判や議論はしない

- 全ての構成員の見える場所で各意見を記録する。
- 意見をこれ以上作り出せなくなるまでこのプロセスが続く。
- 全ての意見の明確性を再検討する

A.5. 特性要因図

A.5.1. 適用

特性要因図は以下の目的で使用される。

- 因果関係を分析する
- 因果関係の情報を提供する
- 特性、要因から措置まで問題の解決を円滑化する

A.5.2. 記述

特性要因図は、思考及び、設定した結果(例：品質の一つの特徴の変更)とその潜在的な要因との関係を示すツールである。多くの潜在的な要因はを魚の骨とすると、主要事項と付随的事項をグループ化することが出来る。そのため、このツールは、別名「魚の骨図」とも呼ばれる。

A.5.3. 手続

- 効果を明確、且つ概略的に確定する
- 可能な要因に関する主要事項を確立する。検討する要素は以下もので構成される
 - 情報及びデータシステム
 - 環境
 - 設備
 - 材料
 - 測定方法
 - 方法
 - 人
- 右の一つの箱の効果を確認し、且つ主要事項の位置をその「効果的な」箱を「作り出す起源」として確定することにより、一つの図表の作成を開始する。

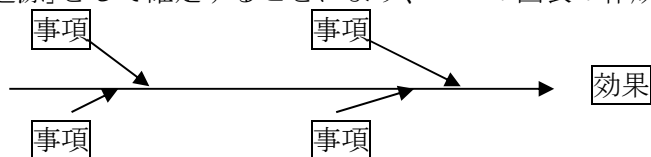


図 A.2：特性要因図の開始

- d) 次の各レベルで、思考し、全ての要因を記録することにより図表を開発し、且つそれ以上のレベルまでこの手続を繰り返す。うまく作成できた図表は、分岐が二級以上あり、且つ分岐が三層、又はそれ以上あることが多い(図 A.3 参照)。

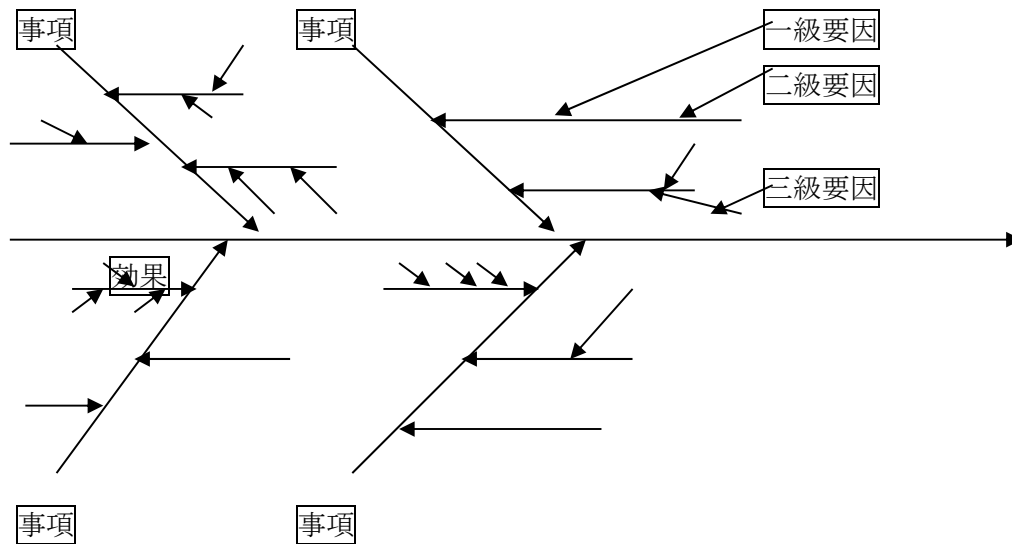


図 A.3 : 特性要因図の開発

- e) 効果に最大の影響を及ぼし、且つデータ収集、コントロール努力の更なる活動を要する少量の要因を可能な限りのレベルで選定、確定する。

注 :

- 1) 特性要因図を確立するその他の方法は、関連図を利用して、可能な要因全てについてブレインストーミングを行い、その後、それらを主要事項と付随的事項にグループ化することである。
- 2) 一つのプロセスの主要な段取りのリストを作成することが主要事項としてみなされることがメリットである可能性がある。一つのプロセスの進捗が改善の検討効果である場合が挙げられる。進捗管理図表の作成は、その段取りを確立する上でメリットとなる。
- 3) 作成後に、この図表は、新しく収めた知識や経験として導入された精度について詳細があるため、「生きているツール」となることもある。
- 4) この図表は、グループ別で作成されることが多いが、適切なプロセスに関する知識及び経験を持つ個人を対象として作成されることもある。

A.5.4. 事例

下図は、不良コピーに関する特性要因図を示している（図 A.4）

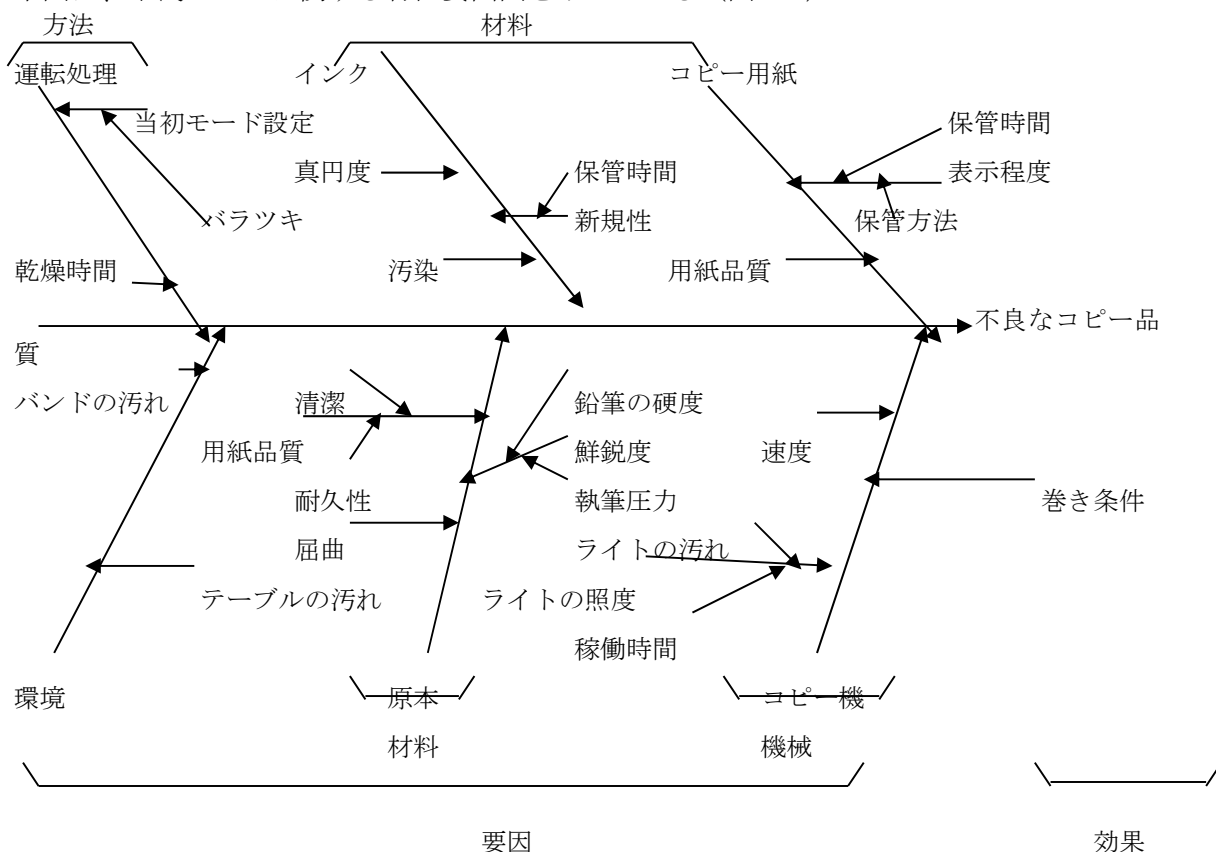


図 A.4：特性要因図の事例

A.6. 進捗管理図表

A.6.1. 適用

進捗管理図表は、以下の目的で使用される。

- 進行中のプロセスを記述する、又は
- 新しいプロセスを設計する

A.6.2. 記述

進捗管理図表は、一つのプロセスの実質的な機能を理解することで、改善機会の調査上有利なプロセスの各段取りをシンボルで示す方法である。一つのプロセスの異なる段取りとその段取りの関連性を検討することで、不具合の潜在的な要因を発見することが出来る。進捗管理図表は、材料のプロセスから製品の販売及びサービス提供の各段取りまで、何れかのプロセスの側面の全てに適用可能である。

進捗管理図表は、識別可能な記号で作成される。良く使われている記号を図 A.5 はに示す。

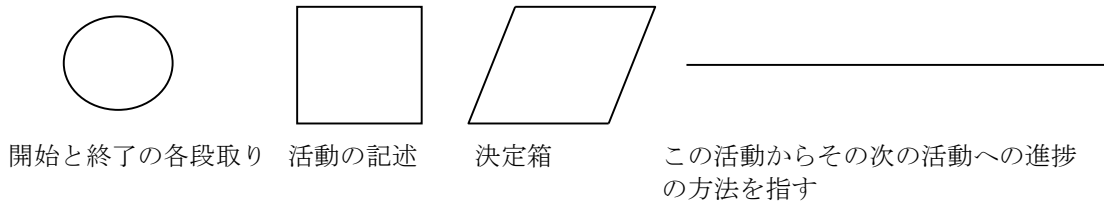


図 A.5 : 進捗管理図表の各記号

A.6.3. 手続

A.6.3.1. 進行中のプロセスの記述

- a) プロセスの開始と終了を明確化する。
- b) 開始から終了まで全プロセスを監視する。
- c) プロセスの各段取り(活動、決定、インプット、アウトプット)を明確化する。
- d) プロセスを表示するために、進捗管理図表の草案を作成する。
- e) プロセスの関係者と共に、進捗管理図表の草案を検討する。
- f) 検討の上、進捗管理図表を改善する。
- g) 実地的なプロセスを踏まえ、進捗管理図表を審査する。
- h) 参考及び将来的な使用を目的として、進捗管理図表の作成日付を出す(プロセスの実質的な機能に関する書類として、改善機会の発見に利用される場合もある)。

A.6.3.2. 新しいプロセスの設計

- a) プロセスの開始と終了を明確化する。
- b) そのプロセスの実施すべき段取り(活動、決定、インプット、アウトプット)を想定する。
- c) プロセスの各段取り(活動、決定、インプット、アウトプット)を明確化する。
- d) プロセスを表示するために、進捗管理図表の草案を作成する。
- e) プロセスと関連するとみなされる者と共に、進捗管理図表の草案を検討する。
- f) 検討の上、進捗管理図表を改善する。
- g) 参考及び将来的な使用を目的として、進捗管理図表の作成日付を出す(プロセスの実質的な機能に関する書類として、設計改善の機会をの発見に利用される場合もある)。

A.6.4. 事例

図 A.6 に示される進捗管理図表がある資料のコピープロセスを表示する。

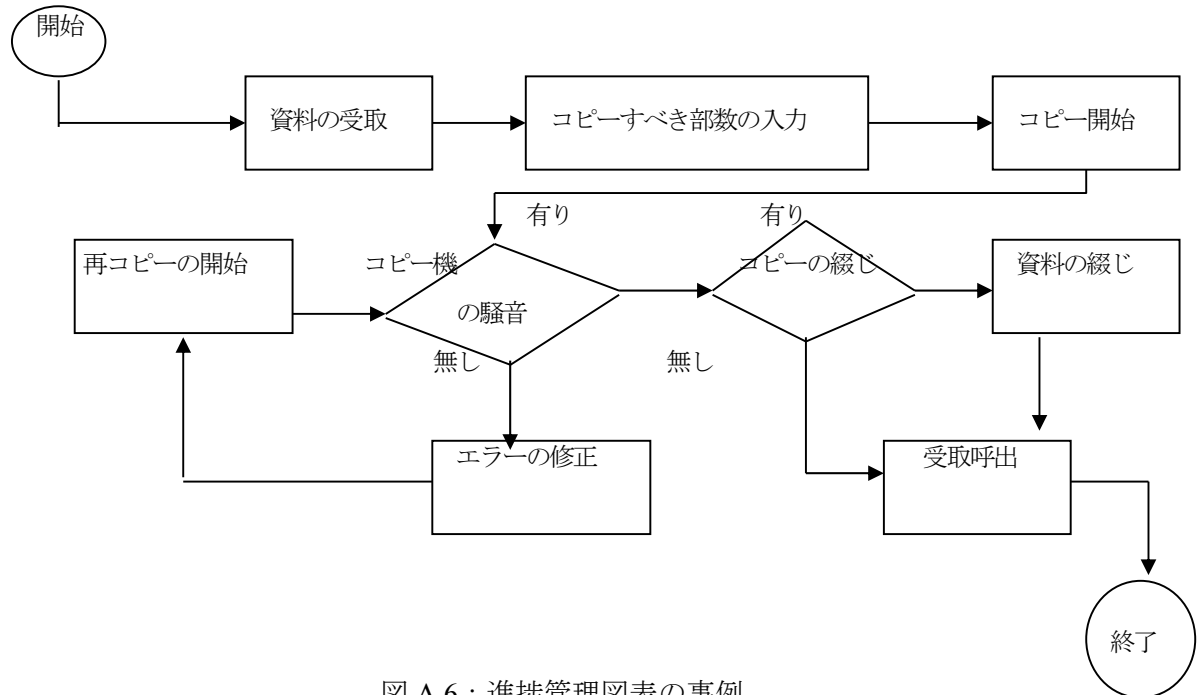


図 A.6 : 進捗管理図表の事例

A.7. 木構造チャート

A.7.1. 適用

木構造チャートは、話題とその構成要素との関係を指摘するために使用される。

A.7.2. 記述

木構造チャートは、話題をその構成要素に系統的に分割する。ブレインストーミングから生まれ、グラフで表示される、又は関連図で集められる各意見は、連鎖と論理性を確立するために、木構造チャートに変換される場合もある。このツールは、計画立案及び問題解決にも使用される。

A.7.3. 手続

- a) 研究する話題を明確、且つ簡略に公開する。
- b) 話題の主要事項を明確化する(ブレインストーミングを行う、又は関連図から代表的なカードを使用する)。
- c) 左の箱に話題を置くことにより、図表を確立する。主要項目を右の方で分岐させる。
- d) 主要項目につき、構成要素と子要素を明確化する。
- e) 主要項目につき、主要要素とその構成の子要素を右の方で分岐させる。
- f) 進捗、又は理論性にギャップがないことを確実にするために、図表を再検討する。

A.7.4. 事例

電話応答機の木構造チャートを図 A.7 に示す。

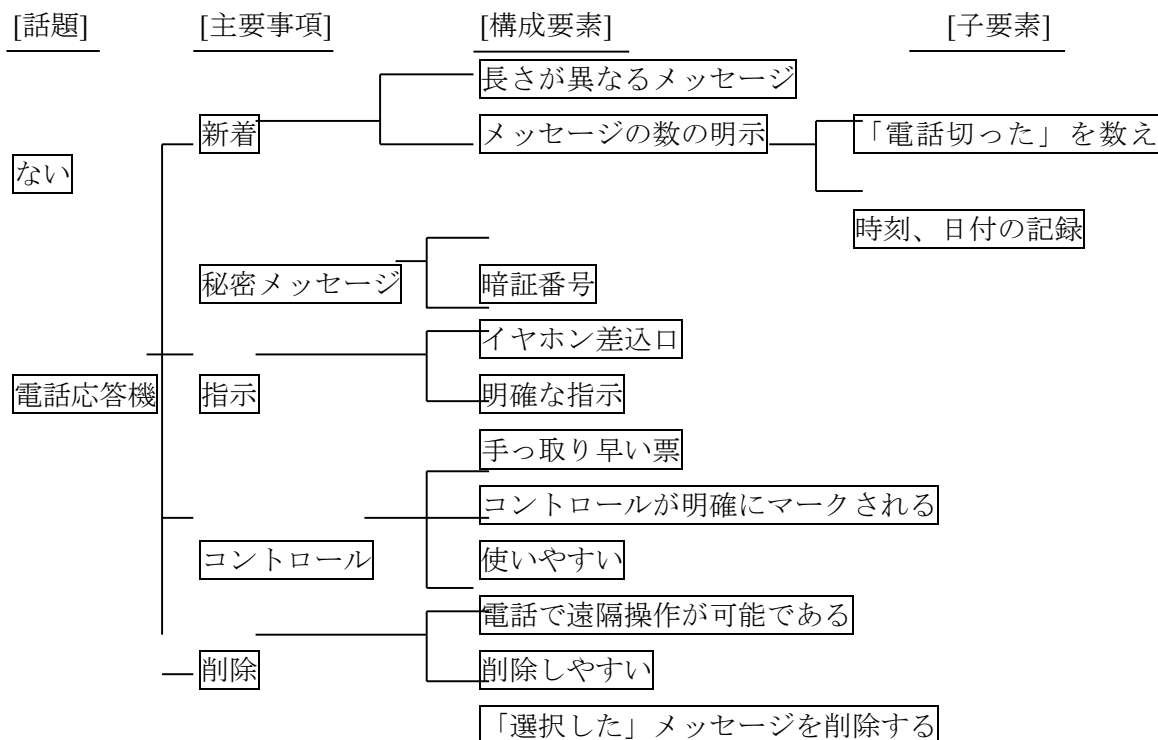


図 A.7 : 木構造チャート

A.8. 管理図

A.8.1. 適用

管理図は、以下の目的で使用される。

- 予測：プロセスの安定性を評価する。
- 管理：プロセスを調整すべきであるか、削除すべきであるかを判別する。
- 確認：プロセスの改善を確認する。

A.8.2. 記述

管理図は、特別の要因、又はプロセスの予期せぬ変更起因すると指摘される要因による変更を識別するために使用されるツールである。予期せぬ変更は、予見に限界があり、偶発的に繰り返される。特別の、又は予期せぬ要因による変更は、プロセスに影響を及ぼす認識、調査、管理すべき有数の要素を示している。

管理図の構造は、統計学に基づいている。管理図は、プロセスが特別の、又は予期せぬ要因の影響を受けていない場合に、将来的な観察が限界の範囲内にある見込みの各限界を確立するための操作データに使用される。管理図の詳細情報は、該当の ISO 規格(ISO7870、ISO8258 の付録 B)を参照すること。

注：既存の管理図の多くの形態が何れかのプロセス、製品、又はアウトプットの測定可能、又は可算の特性の全部に適用可能である。各組織は、管理図の作成及び適用の技能を育成し、開発すべきである。

A.8.3. 手続

- a) 管理図を適用するための特性を選定する。
- b) 適切な管理図を選定する。
- c) 部分グループ(各個体から構成される小群であり、その中で、変更が偶然を要因としている)、その規模及び標本採取頻度を定める。
- d) 少なくとも 20~25 の部分グループでデータを収集、記録するか、又は以前に保管されたデータを使用する。
- e) 部分グループごとの標本特性の統計を計算する。
- f) 部分グループから計算された統計を踏まえ、検査の限界を計算する。
- g) 部分グループの統計をグラフ化し、且つそのグラフでマークする。
- h) 管理限界外の各点と(具体的に)列挙可能な要因が現存することを指摘するデザインに対して、グラフで検査を行う。
- i) 将来の行動を決める。

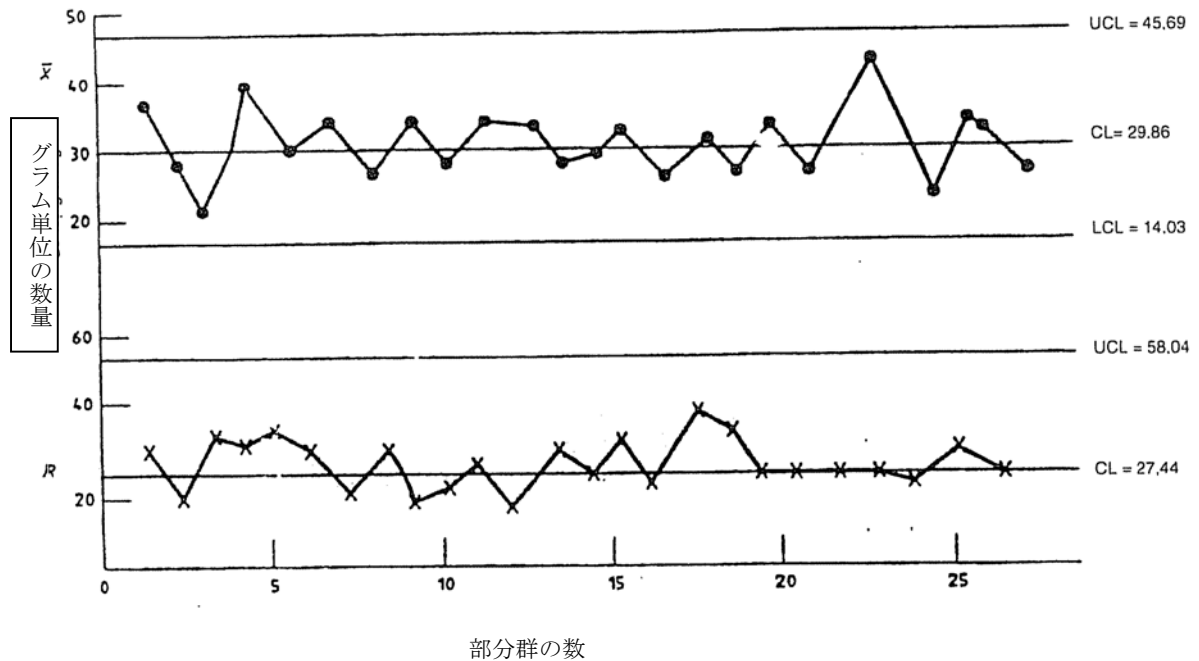
A.8.4. 事例

表 A.3 に示すデータが図 A.8 で管理図にグラフ化される。

表 A.3 : 出力データ及び \bar{X} 、 \bar{R} 標本の統計

単位：グラム

部分群 の数	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X	\bar{X}	\bar{R}
1	47	32	44	35	20	178	35.6	27
2	19	37	31	25	34	146	29.2	18
3	19	11	16	11	44	101	20.0	33
4	29	29	42	59	38	197	39.4	30
5	28	12	45	36	25	146	29.2	33
6	40	35	11	38	33	157	31.4	29
7	15	30	12	33	26	116	23.2	21
8	35	44	32	11	38	160	32.0	33
9	27	37	26	20	35	145	29.0	17
10	23	45	26	37	32	163	32.6	22
11	28	44	40	31	18	161	32.2	26
12	31	25	24	32	22	134	26.8	10
13	22	37	19	47	14	139	27.8	33
14	27	32	12	38	30	149	29.8	26
15	25	40	24	50	19	158	31.6	31
16	7	31	23	18	32	111	22.2	25
17	38	0	41	40	37	156	31.2	41
18	35	12	29	48	20	144	28.8	36
19	31	20	35	24	47	157	31.4	27
20	12	27	38	40	31	148	29.6	28
21	52	42	52	24	25	195	39.0	28
22	20	31	15	3	28	97	19.4	28
23	29	47	41	32	22	171	34.2	25
24	28	27	22	32	54	163	32.6	32
25	42	34	15	29	21	141	28.2	27
合計							746.6	686
平均値							$\bar{X} = 29.86$ $\bar{R} = 27.44$	

図 A.8 : 出力データの \bar{X} 及び R 図表

A.9. 柱状図

A.9.1. 適用

柱状図は、以下の目的で使用される。

- 変動の形態を表示する。
- プロセスの変遷方式に関する直観的な情報を提供する。
- 改善努力の集中を要する場所を決定する。

A.9.2. 記述

データは、幅が同じで、高さが異なる一連の長方形で表示される。幅は、数字列の間隔で表示される。高さは、設定した間隔の数値の数を表示する。高さが異なる形式は、数値の分布を示す。図 A.9 は、起こり易い変動の四つの方式を示している。この方式を検査することにより、プロセスの変遷の方式に介入することが出来る。

A.9.3. 手続

- 各数字の数値を収集する。
- 最大の数値から最小の数値を差し引くことにより、数字の幅を求める。
- 図表の間隔の数(6~12 であることが多い)を算出し、且つ幅(段取 b)を各間隔に分割し、それぞれの間隔の幅を求める。
- 横軸を数値のスケールでマークする。
- 縦軸を頻度のスケール(観測の数量、又はその百分率)でマークする。
- 当該間隔以内の数値に応じた間隔の高さを描く。

注：各数値が集められた時に柱状図が作り出されるように、数値収集標本を設計することが出来る。このような標本は、「採点表」とも呼ばれる。

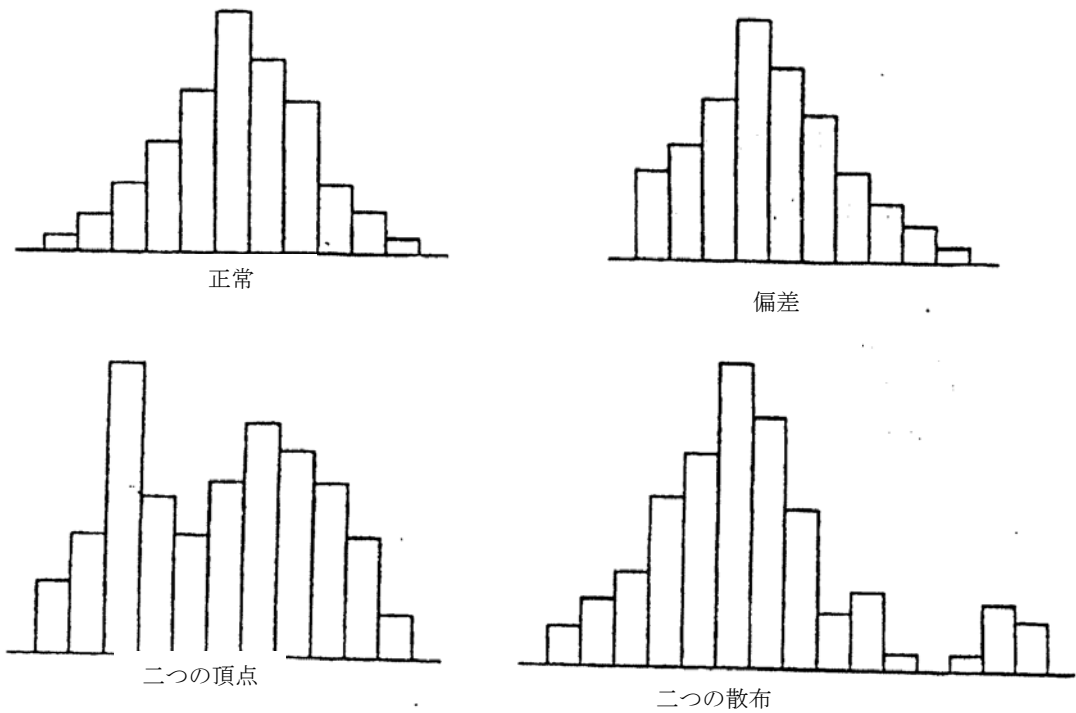


図 A.9：柱状図の一般的なありかた

A.9.4. 事例

図 A.10 に示す柱状図は、管理図に関する事例の出力データを示している(表 A.3)。

A.10. パレート図

A.10.1. 適用

パレート図は、以下の目的で使用される。

- 重要性の順位で、一般的効果への各個体の貢献度を表示する。
- 改善の機会のランキングを行う。

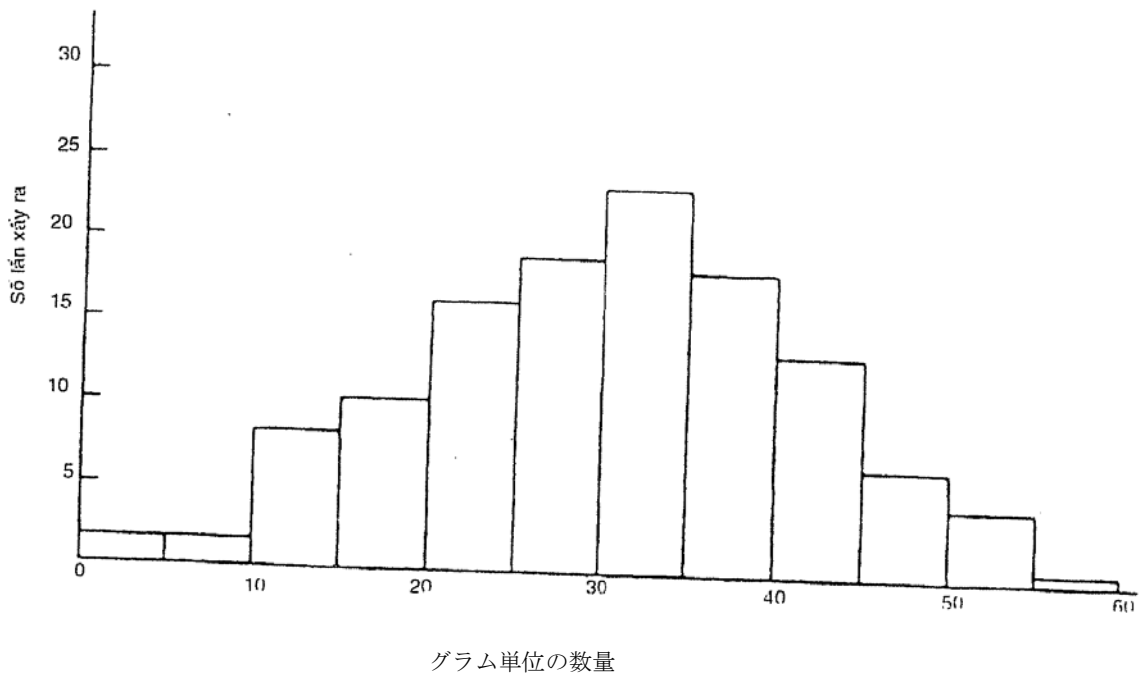


図 A.10 : 柱状図の事例

A.10.2. 記述

パレート図は、最大の頻度から最小の頻度まで、各個体を順位付けるための簡単なグラフの技術の一つである。パレート図は、極小の固体だけが効果の大部分をもたらすと言うパレート原則に基づいている。最重要固体とそれより重要性の低い個体を区別することにより、最小の努力で、最大の改善を収めることが出来る。パレート図は、漸減の秩序で、一般的効果への各個体の相対的な貢献度を表示する。その貢献度は、発生頻度、各個体に関連する費用、又は効果への影響に関するその他の測定方法に基づくことが出来る。各ブロックは、各個体の関連の貢献度を記述するのに使われる。累積頻度曲線は、各個体の累積貢献度を表示するのに使われる。

A.10.3. 手続

- 区別するために、各個体を選定する。
- 発生頻度、費用、又は影響度に関するその他の測定方法などを分析するために、測定単位を選択する。
- 分析数値の時間的な段階を選択する。
- 測定単位に従って数量的に漸減する秩序で、横軸に左から右へ各個体のリストを作成する。最小の各個体を含有する各事項は、「その他」の事項にグループ化されることもある。この事項を右の端に置く。
- 横軸の頭と端に、それぞれ縦軸を二本引く。左のスケールは、測定単位でマークするが、その高さが各個体の全部の大きさの合計となる。右のスケールは、高さが同じであり、0%から 100%まで目盛りを付けられる。

- f) 各個体に、当該固体の測定単位の大きさを表示する高さのある長方形を描く。
- g) 左から右へと各個体の大きさを足すことにより、累積頻度曲線を引く(図 A.11 に参照)。
- h) 品質を改善するのに最重要な固体を明確化するのにパレート図を使用する。

A.10.4. 事例

図 A.11 は、電話の不具合の報告に関するパレート図を表示したものの。

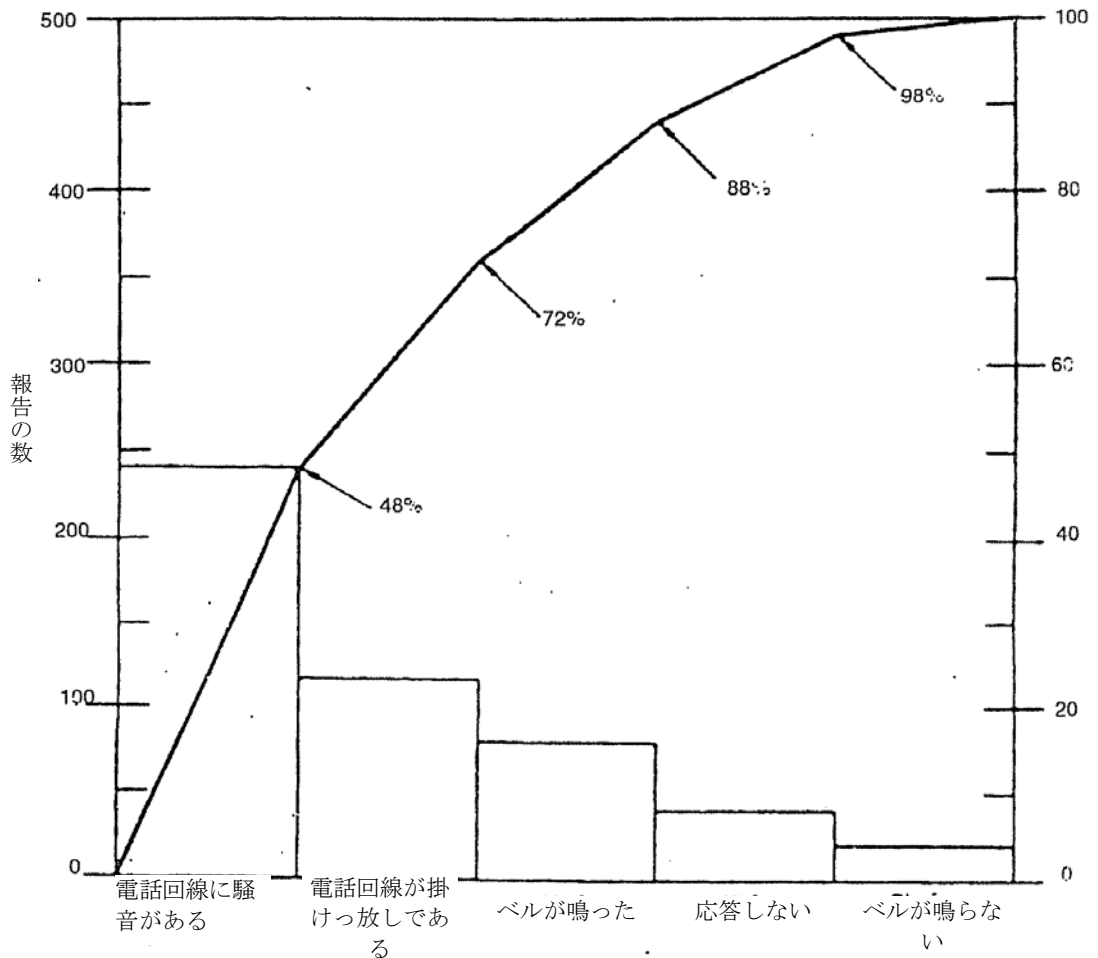


図 A.11 : パレート図の事例

注：上図は、電話線の騒音と掛け放しが電話不具合の報告件数の 72%を引き起こし、且つ改善の最大な機会を指摘している。

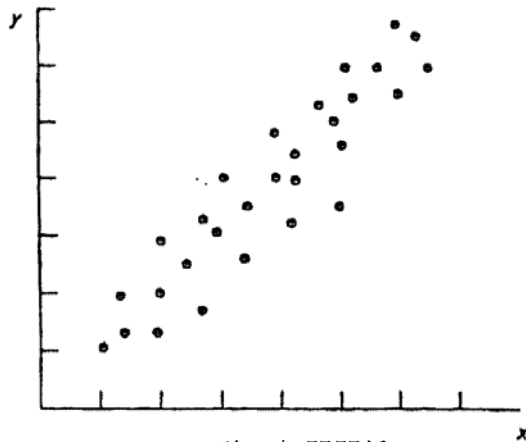
A.11. 散布図

A.11.1. 適用

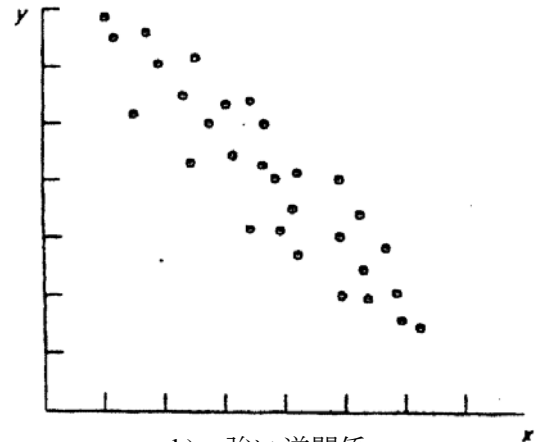
散布図は、関連性のある 2 組の数値間の関係を発見、表示し、且つ関連性のある 2 組の数値間の予測した関係を確認するために使用される。

A.11.2. 記述

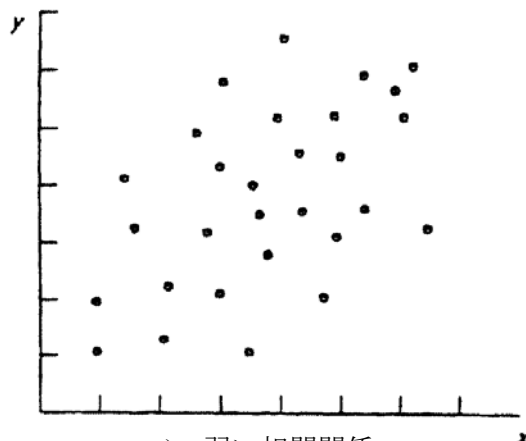
散布図は、一对の関連性のある 2 組の数値間(例(x, y)、2 組からそれぞれ取る数値)関係を研究するグラフの技術の一つである。散布図は、点の集まりとしてその一对を表示する。関連性のある各組の数値間の関係は、その点の集まりの形から推測される。x と y との相関関係は、x の数値の上昇が y の数値の上昇に繋がることを意味する。その逆関係は、x の数値の上昇が y の数値の減少を伴うことをいう。この点の集まりの一般的な 6 つの形態を図 A.12 に示す。この形態を検査することにより、その数値の各組間の関係を深く調べることが出来る。



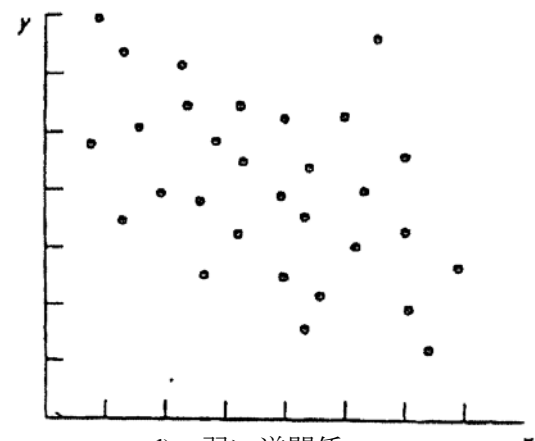
a) 強い相関関係



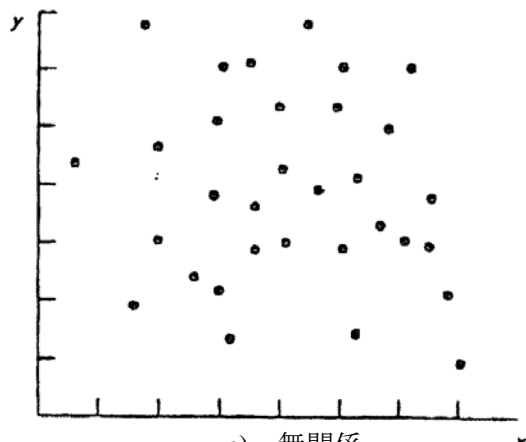
b) 強い逆関係



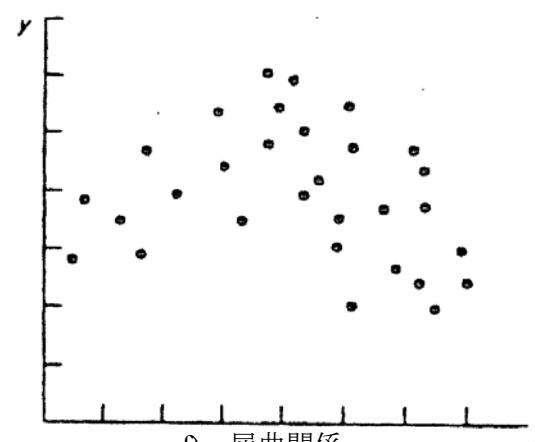
c) 弱い相関関係



d) 弱い逆関係



e) 無関係



f) 屈曲関係

図 A.12 : 散布図のありかた

A.11.3. 手続

- a) 関係を研究する必要がある関連性のある 2 組の数値から(x、y)一対で数値を選定する。一対の数が 30 あるべきである。
- b) 横軸と縦軸をそれぞれ x と y として名付ける。
- c) x と y の最大値と最小値を求め、且つそれらの数値を利用して、横軸 x と縦軸 y に目盛りを付ける。両方の軸の長さが同じである。
- d) 図表に数値(x、y)の一対の印を付ける。一対となる二組の数値が同じである場合に、マークした点の周りに同心の円形を描く、又はその点の傍に、二番目の点を置く。
- e) 点の固まりの形態を検査し、その関係の種類と程度を発見する。

A.11.4. 事例

付加と生産性のデータが表 A.4 に示される。この散布図は、図 A.13 の数値から書かれる。

表 A.4 : グラムを単位とする付加量「A」と百分率を単位とする生産性

シリーズ番号	付加「A」 (グラム)	生産性(%)	シリーズ番号	付加「A」 (グラム)	生産性(%)
1	8.7	88.7	16	8.4	89.4
2	9.2	91.1	17	8.2	86.4
3	8.6	91.2	18	9.2	92.2
4	9.2	89.5	19	8.7	90.9
5	8.7	89.6	20	9.4	90.5
6	8.7	89.2	21	8.7	89.6
7	8.5	87.7	22	8.3	88.1
8	9.2	88.5	23	8.9	90.8
9	8.5	86.6	24	8.9	88.6
10	8.3	89.6	25	9.3	92.8
11	8.6	88.9	26	8.7	87.2
12	8.9	88.4	27	9.1	92.5
13	8.8	87.4	28	8.7	91.2
14	8.4	87.4	29	8.7	88.2
15	8.8	89.1	30	8.9	90.4

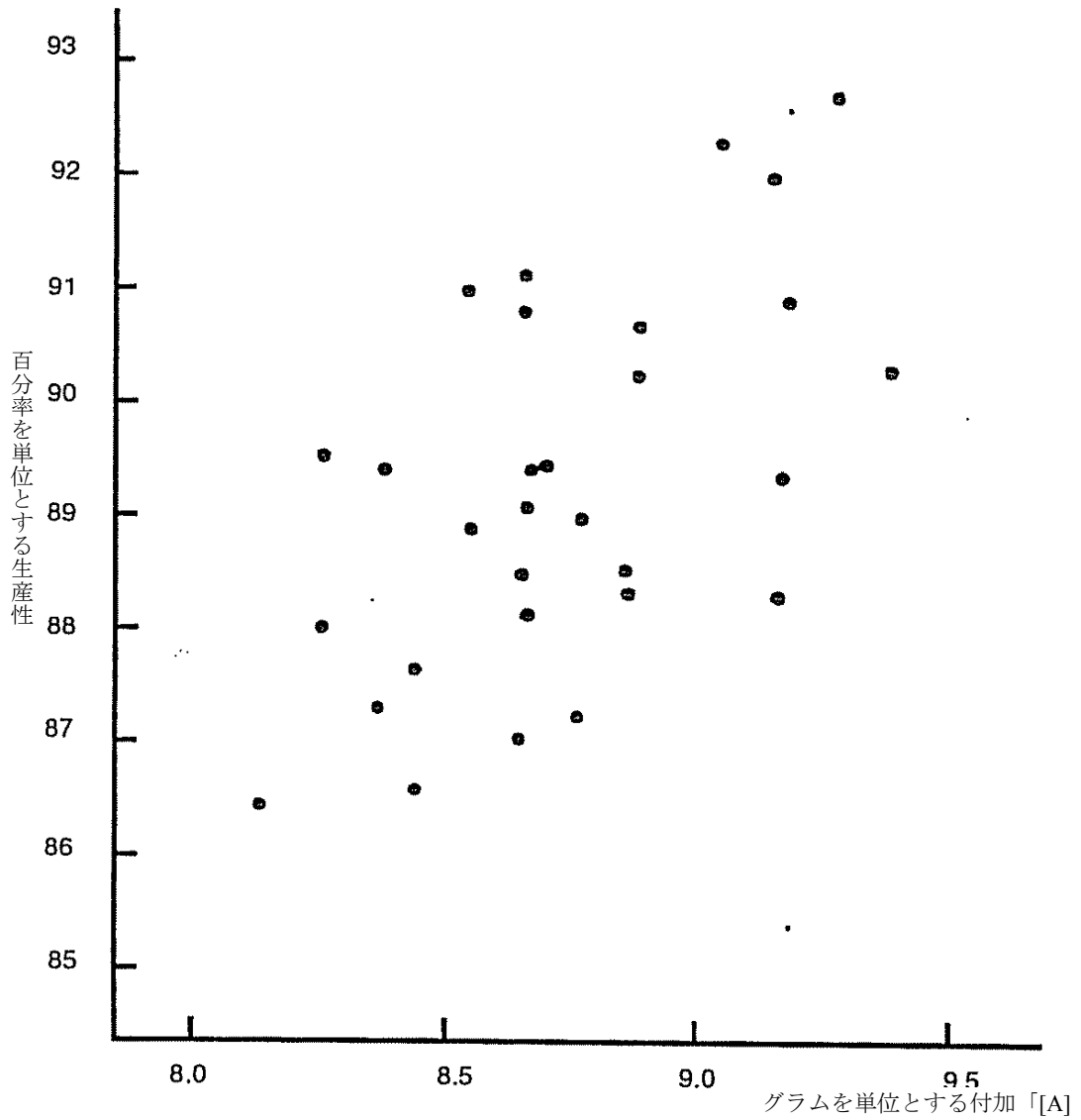


図 A.13 : 散布図の事例

注：この散布図は、付加「A」の重量と百分率を単位とする生産性との脆弱な相関関係を示している。

付録 B

(参考)

目次

- [1] ISO7870 「検査図表・一般ガイドライン及び紹介」
- [2] ISO8258 : 1991 「シェーハート管理図」
- [3] TCVN ISO9004-1:1996(ISO9004-1:1994) 「品質マネジメントと品質システムの要素・ガイドライン」
- [4] TCVN ISO9004-2:1995(ISO 9004-2:1991) 「品質マネジメントと品質システムの要素・第2部：サービスのガイドライン」
- [5] TCVN ISO9004-3:1996(ISO9004-3:1993) 「品質マネジメントと品質システムの要素・第3部：加工材料のガイドライン」