

事業計画

(事業計画とは現状の改革である)

No.

Date

事業計画を巻くことになった

参考: 経営計画の立て方・見直し

岡田部 著 2015.1 日本経済新聞社

経営革新計画の作成と実行

小堀秀治 著 2012.3 同友館刊

1. 計画の目的

「投企」 (構造と運命)

問題が解決しないという状態に、空気が読めない

そして「構造」について考えなければならない

人間とは「不完全な動物」、人はこの不完全性を押し付け

ている 未決定の状況

—— 二一四二

2 計画とは

前年の売上に増分の無い希少な110-センチ-をまとめたという

今後 10%の増分を伸ばすという場合は

“ 低下 ” も達成する必要のある

「量産のいいというよりは悪く前兆だし、鉄の今あると

いわれる、これは悪く前兆だと思う」

— 本田宗一郎 —

3. 事業計画の中心

- (1) 意見の串刺しを告げる
- (2) 意見の含意などを検討する
- (3) 数字は動詞に「か」がつくかた
- (4) 必要条件を整理し、大切さ

4. 米 / 公斤

- (1) 事業 --- 財務以外のものを含む
事業 = ~~マーケティング~~ / ~~企業~~ 事業の測定
- (2) 発見する事項
- ① 外部環境の機会と脅威
 - ② 内部環境の強みと弱み
- (3) 事業の A-S-I-S モデル
- (4) 事業の T-O-B-E モデル

(5) SWOT 分析

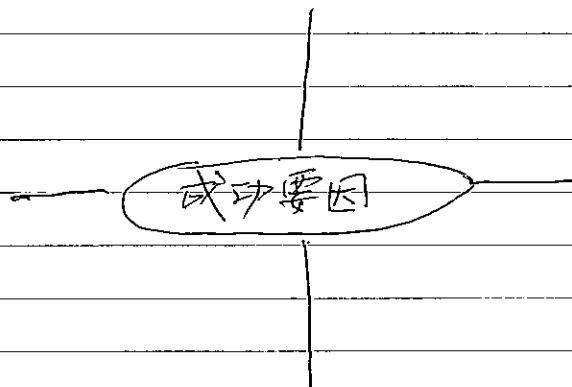
外部 環境	① 機会	② 脅威
	1. 世界・地域 2. 消費者のニーズ 3.	1. 世界の経済状況 2. 人口減少と高齢化 3. コスト競争

③ 強み

1. 情報システム IT化
2. 価格競争力
3. 地域のリターン
4. 品質向上プログラム

④ 弱み

1. 高齢化
2. 業界の衰退
3. 人材不足
4. 財務調達の力



新戦略トーン



可能性

革新のStep

(6) 改善、改革の要点

項目

現状

革新の方向

(7) 現状の問題点、将来の問題点、放量の削減

(概要図の作成)

① 気候変動との抽出 - 放量

② 事業の50%減の場合 - 放量

③ ①②の放量図と二次要因

④ 放量図の二次要因と三次要因

⑤ 集約、結論、一言

(8) 売上の分類方法

① 販売実績の分析

売上合計	18,000
A 確実売上	5,000
B 一部売上	8,000
C 新刊売上	5,000

② 予想売上の作成 ----- 数量の場合

売上合計	15,000
A' 確実売上	5,000
B' 一部売上	4,000
C' 新刊売上	6,000

(9) 事業の激減 (7)に相当 / (7)の数量 + (9) 90% 減

① 5頁の3枚 概要図の作成

(10) 存在意義、リソースの再発見、どうあるべきか

- ① 今何に気づいていられること
- ② 何の故にこれに気づいたこと
- ③ 自らの教訓を考察する
- ④ 何を学べ、何を回避すべきか
- ⑤ 自らの天才は何か、伝説
- ⑥ 自らの信用の根源

(1) 方針

- ① やるべきこと
- ② 行くべき方向
- ③ 自社の境界線の再認識
- ④ やるべきでないこと
- ⑤ お客様は誰かい
- ⑥ お客様の欲求は何かい
- ⑦ 誰にやらせよう
- ⑧ 早期終了

(13) 値上げの効果

① 1%の値上げは 経常利益 50%の効果がある。

② 1%の値上げをするためには、

~~平均売上高の1%の増加が必要~~

第1回 われわれの事業は何か？ (変化に対応、成果をあげること (1) (2))

一度先には変えられない

企業は成果をあげることに

会計と経営のブラッシュアップ

平成 28 年 4 月 5 日

山内公認会計士事務所

(参考にして趣旨を学んだ本)

- (1) もし高校野球の女子マネージャーがドラッカーの「マネジメント」を読んだら(2009年ダイヤモンド社発行 岩崎夏海著)
- (2) マネジメント 基本と原則 エssenシャル版(2001年ダイヤモンド社発行 P・F・ドラッカー著 上田惇生編訳)
- (3) 現代の経営(1996年ダイヤモンド社発行 P・F・ドラッカー著 上田惇生訳)
- (4) The Practice of Management(1954年 Peter F. Drucker)
- (5) ドラッカーへの旅(2009年ソフトバンク クリエイティブ発行 ジェフェリー・A・クレイムズ著、有賀裕子訳)
- (6) ネクスト・ソサエティ(2002年ダイヤモンド社発行 P・F・ドラッカー著 上田惇生訳)
- (7) ビジョナリー・カンパニー 時代を超える生存の法則(ジム・コリンズ 日経 BP 社刊)
- (8) 孫子兵法 連環画(1990年浙江人民美術出版社発行)

1. 野球部に入部して、みなみの言ったこと

「夏の大会」に負けて、3年生が引退した直後の高校2年生の7月半ば、みなみは、野球部のマネージャーになった。そして、「野球部を甲子園に連れていく」という明確な目標を持った。「どうやったら連れて行けるかを考える前に、それは、みなみにとって使命だった。そう決めたら、すぐに行動に移した。

ところが、いざ入部してみると愕然とさせられた。

みなみが初めて練習に参加した日、多くの部員が、ほとんどなんの理由もなしに、練習をさぼっていた。

「私はこの野球部を甲子園に連れて行きたいんです。」というみなみの言葉に全部員23名のうち出席していた、たったの5名の反応は、すべて否定的なものだった。監督の加地は、「それはさすがにムリじゃないかな。その目標はあまりにも現実とかけ離れているよ。」と言った。(経営者の役割＝経済的成果をあげること)

幼なじみのキャッチャーの柏木次郎も、「おまえ、本気なのか。初めから大きなことは言わないで、三回戦突破くらいを目標にしておいの方が無難だよ」と言った。結局、みなみの考えに賛同したり、協力を申し出たりする人間は、一人もいなかった。

それでも、みなみはへこたれたりはしなかった。逆にモチベーションを高めていた。

2. 野球部のマネジャーになって、初めてマネジメントを読む

読み進むうちに、不意に「マネジャーの資質」という言葉に突き当たって、みなみは自分にその資質があるのかと思って、ドキッとした。

そこにはこうあった。「マネジャーにできなければならない仕事は、そのほとんどが教わらなくとも学ぶことができる。しかし、学ぶことのできない資質、後天的に獲得することのできない資質、始めから身につけていなければならない資質が一つだけある。才能ではない。真摯さである」みなみは、その部分をくり返し読んだ。

(注)真摯さとは人柄のことである

マネジャーは社会洞察家である。

- 世界中の先進社会が転換期にあるなかで、日本ほど大きな転換を迫られている国はない。日本が50年代、60年代に発展させたシステムは、他のいかなる国のものよりも大きな成果をあげた。しかし、まさにそのゆえに、今日そのシステムが危機に瀕している。すでに周知のように、それらの多くは放棄して新たなものを採用しなければならない。あるいは徹底的な検討のもとに再設計しなければならない。今日の経済的、社会的な行き詰まりが要求しているものがこれである。

空洞化の経過

	高度成長と世界一のGDP	変化
1980 年後半	プラザ合意による円高	
1990 年中頃	円高を背景とした海外移転	
2000 年代	グローバル化による新興国への移転	
2010 年代	世界各国の量的緩和と我国の <u>出遅れ</u> 、円高空洞化 日米格差の増大、インフレの萌芽	

海外生産比率

1985 年度	3.0%
1990	6.4
2009	17.8

新しい対応

1970
成功をもたらしたものの
変化
2020

国内における雇用機会の喪失、デジタルオートメーションの進展、地域産業の崩壊、技術ノウハウの劣化、国際競争力の喪失

- 事業とは変化、変動する顧客の要望に対する挑戦、
は対応である。 (社会) (経営)

oped countries, but in the emerging ones perhaps even more. The Information Revolution was only one factor, and perhaps not even the most potent one. Demographics were at least as important, especially the steadily falling birthrates in the developed and emerging countries with a resulting fast shrinkage in the number and proportion of younger people and in the rate of family formation. And while the Information Revolution was but the culmination of a trend that had been running for more than a century, the shrinkage of the young population was a total reversal and unprecedented. But there is also another total reversal, the steady decline of manufacturing as a provider of wealth and jobs to the point where, economically, manufacturing is becoming marginal in developed countries but, at the same time, in a seeming paradox, politically all the more powerful. There is again unprecedented the transformation of the workforce and its splintering.

These changes, together with the social impacts of the

x splinter - break into small, thin sharp pieces 多様化

(1) 情報革命の意味するところの進展

(2) 少子化などの人口構成の历史上見られない変化

これらは、再考を促す点が多い

1. 目的、目標、あり方を考える必要がある

(マネジメント・エッセンシャル版 29～36、137～141 頁)

集団が、一つの目標を達成しようという時、その集団 (組織) に成果をあげさせようというのがマネジメント (経営) である。(経済的成果)

○目標設定において中心となるのは、マーケティング (顧客の創造) とイノベーション (価値の創造) である。なぜなら、顧客が代価を支払うのは、この二つの分野における成果と貢献に対してだからである。

○市場についてのデュポン社の話は聴くに値する。同社が成功した時、独占的供給者の地位を維持するのは、開発コストを回収するところまでである。その後は、特許権を開放し、競争相手を作る。100 の 80% は、250 の 50% よりも小さい。供給者が複数の時、一社では想像できないような使途の発見と発展があり、市場は急速に拡大する。(創業者利益と市場の拡大のバランス)

○アメリカで鉄道が衰退した理由はその職場に魅力が無くなったからである。経営資源の三つの目標が確保できなくなったからである。三つの経営資源である物的資源、人的資源、資金についての目標が必要である。特に良質の人材と資金を確保できなければ企業が永続できない。

○マーケティングの目標は、①既存の製品についての目標、②既存の製品の廃棄についての目標、③既存の市場における新製品の目標、④新市場についての目標、⑤流通チャンネルについての目標、⑥アフターサービスについての目標、⑦信用供与についての目標である。
(すなわち、顧客の創造である)

○必要なものは、長期計画ではなく戦略計画である。①戦略計画は魔法の箱ではない。思考であり、資源を行動に結びつけるものである。②戦略計画は予測ではない。それらは道具にしかすぎない。戦略計画とは、手法ではなく責任である。③戦略計画は、未来ではなく、すでに起こった未来に関するものである。④戦略計画は、より大きなリスクを負担できるようにすることである。

Strategy is easy, operations is difficult.

戦 略 — 失敗がすぐには解らない

パールハーバーでの戦艦攻撃(航空母艦にすべき)

間違ったことを上手にやるのが最も大きな問題

戦 術 — すぐに結果が出る

イノベーション — 制約からの脱出、革新 (価値の創造)

Logic

戦略と
戦術

1. 1910年前後、ハンリー・フォードの事業が成功した頃、

「やがて、自動車は国民の輸送手段になるだろう」という予測が出た。

しかしそれは30年後のこととされた。

このとき、ウィリアム・C. デラズは

「それはすくなくとも起きているのではないか」という疑問を提議した。

2. 答は明確にわかった。

影響はまた現れていかなかった。 それはすくなくとも起きている。

デラズは、この洞察に立ち、後のGMを構築し、新しい機会と市場に利用する。中小の自動車メーカーや部品を併合した。
(追記)

3. 従って、最初に発する疑問は、「われわれ自身は、社会経済、

市場や顧客、知識や技術をどう扱っているか」 それは今も

有効か?」となけなはならない。

4. ミース・ロバートは、その設立当初から、 貧しい者の金もまた、

金持の金と同じように、 購買力に転換することの 必要

ありと考えていた。

すくなくとも未来 ... それは洞察力がある

18 5-12-14 経済

ドルレートは輸出は伸びるが、对外投资能力を削ぐ、
 ないし、米相場暴落に投資に送るのかもしれない。ドルレートはやはり
 輸出を減少させる。長期には对外投资能力をそぎ、海外市場の
 (輸出は国内投資を伸ばすのやめて還新生産能力を削ぐ)
 生産能力をそいだ。

フランクフルトの競争力
 (戦略上の目標)

- (1) 敵の戦斗能力の破壊
- (2) 敵の軍事力の破壊
 (民間人や財産は対象とされない)

2000年の競争、ボクシング競争
 (全国競争のルール)

- (1) 敵の潜在的戦斗能力の破壊
- (2) 敵の経済の破壊
 (民間人も対象とされる)
- (3) 民間人の強制的収容所
- (4) 敵の資産の接収

全国競争の反省
 (オランダの競争力)

- (1) マーケティング
- (2) トレーニング、イノベーション
- (3) エコノミー

2050年中心の世界

1. 世界的な食料不足

遺伝子組換え作物の開発

年5%の伸率

2. 人口の増加

65才以上人口の増加 (今後35年)

日本は現在の2倍

中国、東欧も同様 (中国は日本に近しい)

現在の日本より少なくなる

3. 2040年

中国が米の生産を、世界最大の軍事大国

世界の出生率は 2.0 未満

日本のGDPは中国の1/2になる

アフリカ、アフリカの都市化が進み、成長の原動力となる

4. 気候変動

原文

孙子曰：兵者，国之大事也。死生之地，存亡之道，不可不察也。

故经之以五，校之以计而索其情：一曰道，二曰天，三曰地，四曰将，五曰法。道者，令民与上同意也。故可与之死，可与之生，而不诡也。天者，阴阳、寒暑、时制也。地者，高下、远近、险易、广狭、死生也。将者，智、信、仁、勇、严也。法者，曲制、官道、主用也。凡此五者，将莫不闻，知之者胜，不知者不胜。故校之以计，而索其情。曰：主孰有道？将孰有能？天地孰得？法令孰行？兵众孰强？士卒孰练？赏罚孰明？吾以此知胜负矣。

将听吾计，用之必胜，留之；将不听吾计，用之必败，去之。

计利以听，乃为之势，以佐其外。势者，因利而制权也。

兵者，诡道也。故能而示之不能，用而示之不用，近而示之远，远而示之近。利而诱之，乱而取之，实而备之，强而避之，怒而挠之，卑而骄之，佚而劳之，亲而离之。攻其无备，出其不意。此兵家之胜，不可先传也。

夫未战而庙算胜者，得算多也；未战而庙算不胜者，得算少也。多算胜，少算不胜，而况于无算乎？吾以此观之，胜负见矣。



Beyond the Information Revolution

e-commerce is rising !!

beyond 进一步, 在... 的进一步

超出

fuels - to supply sth material that can be burnt
燃料 燃烧

跳跃式增长

跳跃式增长
jump

e-commerce 电子商务

The truly revolutionary impact of the Information Revolution is just beginning to be felt. But it is not "information" that fuels this impact. It is not "artificial intelligence." It is not the effect of computers and data processing on decision-making, policymaking, or strategy. It is something that practically no one foresaw or, indeed, even talked about ten or fifteen years ago: e-commerce - that is, the explosive emergence of the Internet as a major, perhaps eventually the major, worldwide distribution channel for goods, for services, and, surprisingly, for managerial and professional jobs. This is profoundly changing economies, markets, and industry structures; products and services and their flow; consumer segmentation, consumer

explosive 爆炸性的

likely to explode

(2)

日産自動車の転落から再建にかけて

三方雅之

ウェブ(三方雅之氏から引用)

「一以下略」はウェブを確認されたい

第一章 日産はなぜ赤字になっていったのか？

本章では日産がなぜ転落していったかを考えていこうと思う。まず自動車会社にとって最大の問題は工場をいかに稼働させるかというのが問題である。日産自動車の工場は100%稼働していた。

しかしそれは販売台数を上回る車を作っていたことで、それが赤字の最大の原因である。日産の工場は工場が自主的に生産過剰になっているのを判断し、生産を止めるわけではなく工場はただただ車を作るという作業だけに徹していた。そのため販売台数が落ちてても生産は続けられていて、生産過剰という状態に陥っていた。

また日産の車種で売れていたのは5種類ぐらいしかなく、その中の一つもトヨタの同じような車種に抜かれつつあった。一以下略

+1> 第二章 日産のリバイバルプランを発足とそのきっかけ

日産は91年^兆から98年までの8年で7回もの赤字を計上した。さらに98年には負債が2超1000億にもなっていた。

日産の問題は財務だけではなく、本業も低迷していた。

世界市場で91年に6.6%あったシェアは、98年には4.9%と、実に1.7%も低下した。販売台数で表すと60万台以上の減少である。

「トヨタとホンダと日産に違いは一つしかなかった。それは販売をベースに生産体制を整えたのがトヨタとホンダである。日産はこれに対して清算をベースに販売を整えた」と財部(2001)は述べている。つまり販売数量と生産数量のバランスを考えずに生産を続けた結果、生産過剰から値引き販売、ブランドイメージの低下、販売不振、生産過剰という悪循環が発生したと考えられる。

また日産には顔がないことも問題とされている。一以下略

“60秒でサッと読めます” カルロス・ゴーンの日産リバイバルプラン



(会計にふくらみを 44)

平成 24 年 12 月 5 日 (水)

有名なカルロス・ゴーンの日産リバイバルプランの実行の時の損益計算書は次の通りである。それはやらなければならないことをやった結果である。

科 目	1998年度 (1998/4~1999/3)	1999年度 (1999/4~2000/3)	2000年度 (2000/4~2001/3)	2001年度 (2001/4~2002/3)	2002年度 (2002/4~2003/3)	
	十億円	十億円	十億円	十億円	十億円	
売 上 高	6,580	5,977	6,090	6,196	6,829	③
売 上 原 価	4,922	4,570	4,634	4,547	4,872	①②
割賦販売利益調整高	0	2	0	1	—	
売 上 総 利 益	1,659	1,409	1,456	1,650	1,956	
(売上総利益率%)	(25.2)	(23.6)	(23.9)	(26.6)	(28.6)	②
販売費及び一般管理費	1,549	1,326	1,166	1,161	1,219	①
営 業 利 益	110	83	290	489	737	④
(営業利益率%)	(1.7)	(1.4)	(4.8)	(7.9)	(10.8)	
営 業 外 収 益	116	62	89	27	61	
営 業 外 費 用	202	146	97	102	88	
経 常 利 益	24	△2	282	415	710	④
(経常利益率%)	(0.4)	(△0.0)	(4.6)	(6.7)	(10.4)	
特 別 利 益	30	39	88	67	89	
特 別 損 失	55	750	81	118	105	①
税金等調整前当期純利益	△1	△713	290	364	695	
法人税、住民税及び事業税	14	41	68	87	113	
法人税等調整額	12	△31	△131	△102	86	
少数株主利益	1	△38	21	7	1	
当 期 純 利 益	△28	△684	331	372	495	④

1999 年 3 月末日、日産の最高責任者となる

① 販管費など固定費の削減（歳出削減—出ずるを制す）に着手する

ルノーとの部品の共通化、購買の共同化、不振工場の閉鎖、子会社の統廃合、余剰資産の売却、早期退職制度による人員の削減（余剰生産能力の削減）

② 原価の削減による売上総利益(率)の向上（事業の再構築）

③ ①、②の後 売上高を上げる（明確なビジョン、従業員のやる気、ブランド力）

2006 年度の売上高は 10,468 十億円、販売台数は 260 万台から 380 万台へ

④ 営業利益、経常利益、当期純利益が上がる（V字型回復）

1998 年に 2 兆円あった有利子負債を削減、2003 年 6 月には全額返済する

会計的に見ると、ゴーン氏の日産再建は、売上をあげることは後にして、先ず(1)余剰生産能力の削減、(2)事業の再構築、ムダの排除と質の向上で利益を、その後 (3)売上の拡大により、更に利益の増加を図るという順序であった。

11

Excel 統計

2016.04.04 /
2016.02.08
2016.03.14

Date

参考書: 統計的品質管理入門 近藤忠編著
らくらく統計辞典 藤本竜著

2005 同友館発行
2014.3 自由国民社発行

1. 統計的品質管理 統計的データの扱い、数値の扱い方などがある...

(1) データにはばらつきがある

(2) 正規分布のばらつきの基本

(3) 統計的品質管理は 異常原因を見つけること

2. ばらつきとは

(1) データとは、その母集団の本当の姿を完全に表現するものか

それは、本当の姿を推定するための素材にすぎない

データの判断するという行為は、そのデータの特性から、母集団の特性を推定すること

母集団の平均をばらつきという

ばらつきという概念
データの範囲

大量のデータを扱う教養

- (1) 2つのデータ群の関係 相関
- (2) データ群の性質を調べよう 推定
- (3) データ群の変化を調べよう 検定
- (4) データ群の関係式を作る 多変量解析

統計アトイン

- (1) 統計の基本
度数分布、ヒストグラム、平均、分散、標準偏差
- (2) 相関と回归
相関関係、回归直線の式、散布図
- (3) 確率と確率分布
正規分布、二項分布、t分布、カイニ乗分布
- (4) 推定
サンプルにより、全体像を推定する
- (5) 検定
母平均、母分散、母比率
- (6) 多変量解析
多数の変数間の関係、売上と客単価の人数

度数分布とヒストグラム

(1) 度数分布

範囲 (区間) と 数値 (データ)

連続区間の区間 度数

階級

階級値 -- 階級の中心点

200 ~ 240 g の中心点 220 g

階級数 スタージスの公式

$$\text{階級数} = 1 + \log_2 n = 1 + \frac{\log n}{\log 2}$$

データ 100 個の場合 $1 + \frac{\log 100}{\log 2} = 2.643 \div 3 \text{ 階級}$

度数

データの件数

相対度数 (データの総数に占める割合)

f_i 階級の度数 / 総数 n

(2) ヒストグラム (histogram 柱状グラフ)

度数の可視化

(2) 正規分布

偶然によって起こられるハロウキは、必ず正規分布
1=なる。

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (1-1)$$

正規分布は数式で表現される。

2つのハロウキ ① 平均値 μ (ニ=)

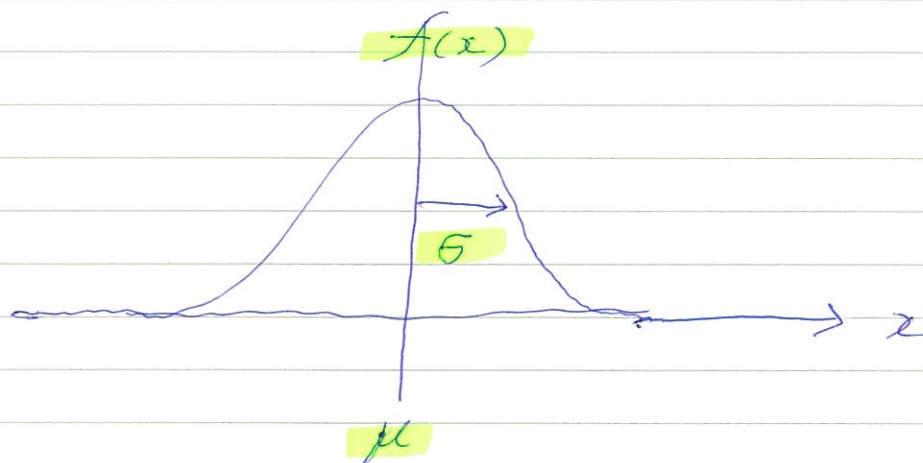
② 標準偏差 σ (ニ=)

ハロウキの大きさを示す

$f(x)$

正規分布は、あるデータ(母集団)の状態を、

平均値 μ と 標準偏差 σ で表現できる。



確率全体とは100%、

つまり1であり、このグラフ全体
で囲まれた面積が1に
なるということである

x : データ

μ : 平均値

σ : 標準偏差

$f(x)$: 確率 (度数関数)

又軸上のある範囲の数値が~~発生~~する確率を知りたいときは、
対応する面積を計算することで確率を求めることが出来る。

(確率密度×面積)÷関数)

(3) 3シグマ

確率密度関数によって、

ある正規分布に対して、平均値を中心に 正および負の方向へ
標準偏差を分けた広かった範囲 $[\pm 1\sigma]$ を考えた場合、

正規分布の平均値 μ および標準偏差 σ のとりようは違っても、
この範囲の面積は常に一定の値 (0.682) になる。

データから、この $[\pm 1\sigma]$ の範囲に入る確率は、常に
同じ確率 (68.3%) になる。

同様に、平均値をはさんで $[\pm 3\sigma]$ の領域の面積は
0.997である。

この「3シグマ」から外 れる確率は わずか0.3%程度となる。

このように、標準偏差の範囲の尺度ととり、その尺度に従って
発生確率が一定であることが 正規分布の特徴である。

標準偏差の推定値 σ は

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

x : データ

$\bar{x}$: データの平均値

n : データ数

(1-2)

③、統計的品質管理 (SPC) とは

データの広がりや正規分布の状態とを把握することを統計的に見るという。

品質の安定や改善を行う活動を

統計的品質管理 (SPC: Statistical Quality Control) という。

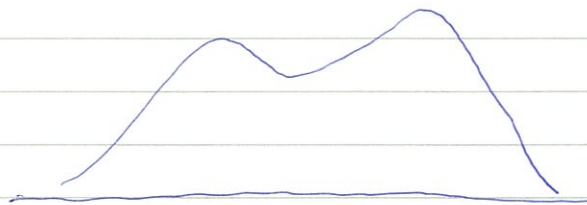
統計的品質管理の目的は、ばらつきを抑えて、品質を安定させることにある。そのため **バラつきを発生させている原因を見つけて**、その原因についての対策や改善を行う。

(1) ハーレト図

イタリアの経済学者 ハーレート 重点順位

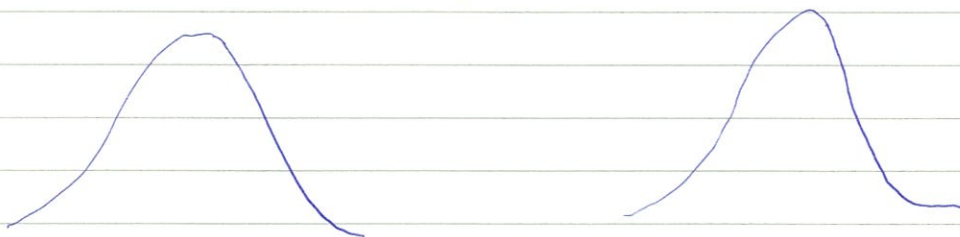
経験的にも、最も影響の大きい 2割の要因が、全体の出力を占める..... 2割80%の法則

(2) 2山1つになっている データ分類の誤り



2つ以上のデータが混ざり合っている場合に典型値に現われる

2つの工程の製造ばらつきを明確にする



(3) 尺別

本来分類されたはずのバラバラなデータ群

異常要因の究明のために、

4. 検定 --- 違いを明らかにする

検定を明らかにする --- 明らかに違い. 異常原因を見つける

検定の基準は 95% (5%)

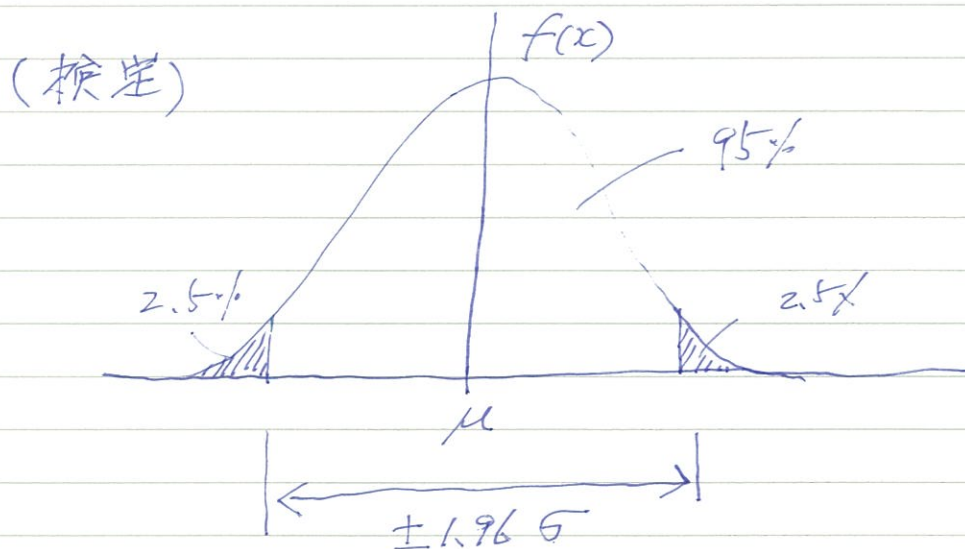
平均値の違いを 11-77 中にて検定する 分散分析

要因 --- 異常原因.

(1) 正規分布

平均値 μ と標準偏差 σ

2-77 11-77 X-77 で 数値化する --- 明らかに違いを見つける



両端 5% の領域に入れば、明らかに違いがあると判断する

検定は、基本的には SDC 手法

異常原因を判定するための基本的原理である

(2) t 分布

t 分布は、正規分布と同様にその面積から確率を表す

確率分布である。

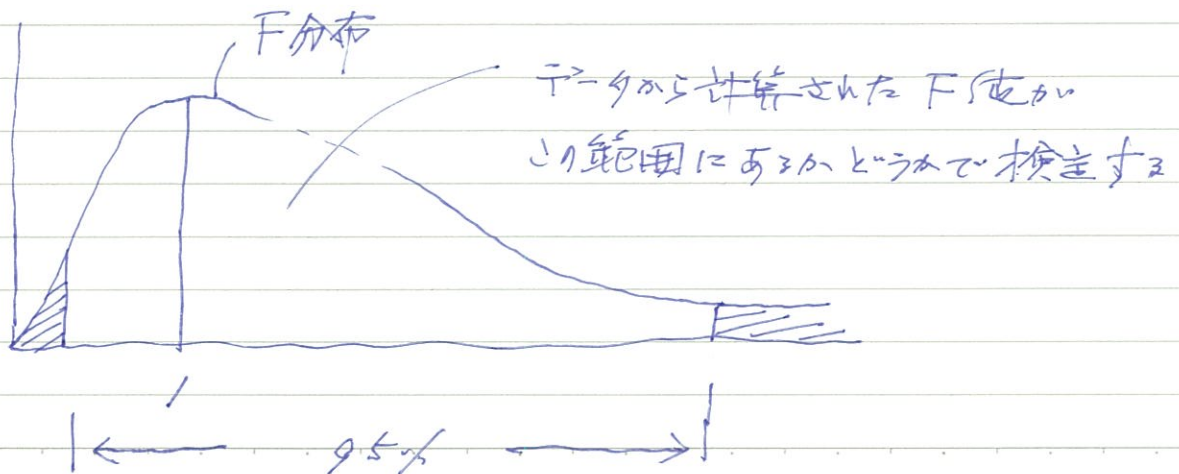
正規分布より、若干山が低く裾野が広く左右に開きをしている

(3) 標準偏差 F 分布

標準偏差を 2 乗した数を分散という。

分散は比をとると F 分布という分布になる。

この分散の比をとると F 値または分散比という。



(4) 分散分析

ある製品の製造において、A~D の異なる材料の差によって、
その特性に差があるかを確かめるための実験

材料	A	B	C	D
データ	4.46	4.66	4.95	5.06
	4.48	4.78	5.01	5.21
	4.62	4.98	5.05	5.23

(1) 4つの材料のそれぞれ組合せの差

(2) 材料の差による変化のバラツキ

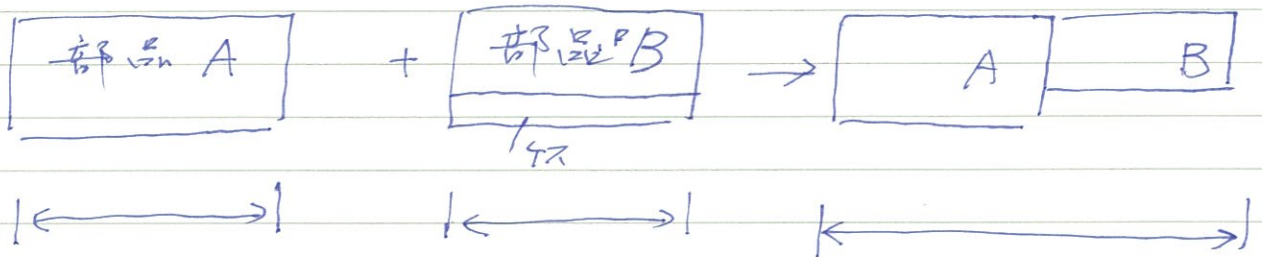
材料の差による平均値のバラツキが、材料を変えなし
とこのバラツキとの差について判断する
...材料の変更による影響を検定

分散分析は、要因の平均値に対して影響があるのか

どうかの判定をする基本原理

(5) 分散の加法性

分散 — 標準偏差の2乗



平均値 50.0

40.0

平均値 μ 90.0

標準偏差 1.0

0.7

標準偏差 σ 1.49このとき、製品寸法の平均値 μ と分散 σ^2 は次のようになります。

$$\mu = 50.0 + 40.0 = 90.0$$

$$\sigma^2 = 1.0^2 + 0.7^2 = 1.49$$

5. 相関分析と回帰分析

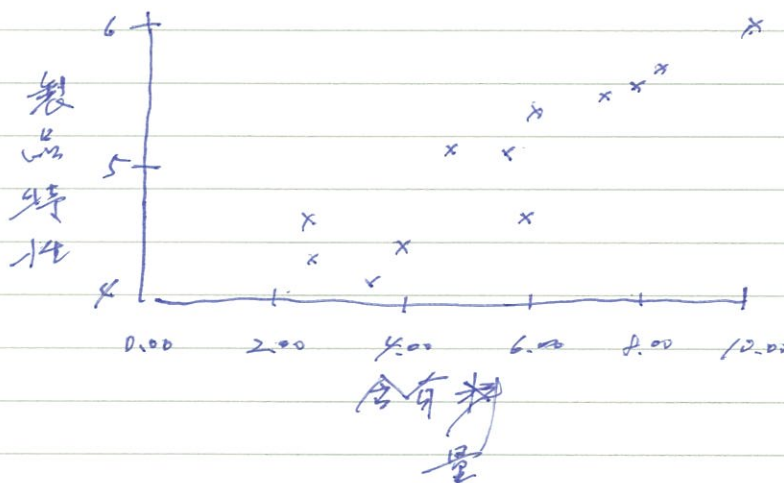
相関とは、2変数の間の直線的相関係

回帰分析は、その直線を数式化する

相関の有無は、 t_0 値で検定する

1) 相関分析 (散布図)

2つの変数について、その対応関係を知りたいとき



相関係数

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (n-1)$$

$$-1 < r < 1$$

(2) 相関の検定

t分布を用いた t 検定

$$t_r = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3-2)$$

(簡便法)

$$r_0 = \sqrt{\frac{s}{n+2}} \quad (3-3)$$

($|r| > r_0$) であれば明らかに相関がある。

(3) 回归分析

Excel で 近似曲線の追加

外れ値 …… 散布図

回归分析と相関分析は、あくまでも 2 変数の関係を示す

の手法で、どちらかが原因で、どちらかが結果を示す、

判断は因果分析ではない。

6. 重回帰分析

多くの要因の影響を比較するのが重回帰分析

Excel「分析ツール」の回帰分析 活用

要因を絞り込む要因分析には R²値を利用

1つ以上の要因(変数)が、その1つ1つの結果に対して

どれだけ影響しているか — 重回帰分析

いくつもの要因の中から異常要因を抽出する手法

(1) 重回帰分析とは

(単数)

単回帰分析

$$Y = aX + b$$

(複数)

複数の要因である変数 $X_1, X_2, \dots, X_n$ と、
その結果である変数 Y の関係を求めるのが重回帰分析。

重回帰分析

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n + b$$

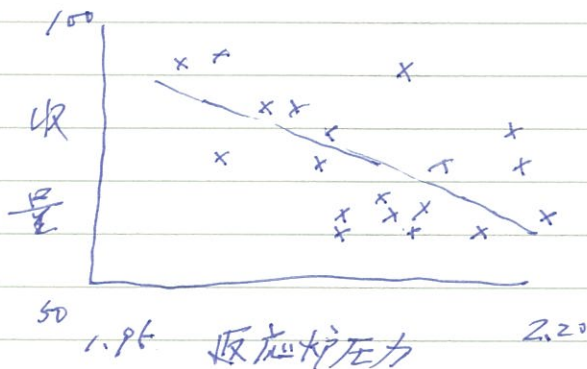
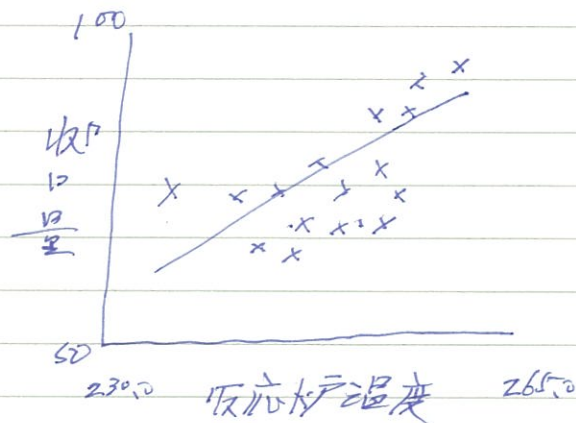
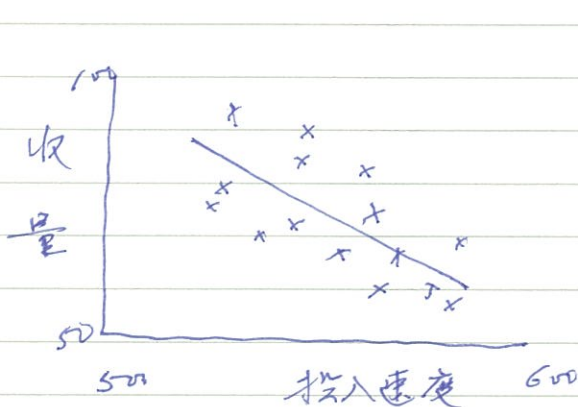
要因 ... 曜日、天候、イベント開催

結果 ... コンビニでのお弁当の売上数

(2) 重回帰分析の解析

ある原料から精製される製品の製造条件と収量

- 製造条件
- ① 投入速度
 - ② 反応炉温度
 - ③ “ 圧力
 - ④
 - ⑤ 収量



(3) 要因分析

複数の要因の中から、結果に対して明らかに影響のある要因を求めるときを要因分析という

要因の大きさを調べる方法

① 相関係数：相関係数 r の値

r に近いほど、回帰式が実際のデータによく当てはまる

② 観測数：データの数

③ 自由度：解析した要因の数

④ 係数：重回帰式の係数および切片の値

⑤ t 値：要因以外の影響によるデータのバラツキを誤差のバラツキとし、 t 値を示す数値
この絶対値が大きいほど、要因の影響が大きい

⑥ p -値：誤差の分布上で、その要因による影響が有意な確率
この値が小さいほど、要因の影響が大きい