



第 6 回 企業価値の評価

(生きた企業をどう評価するのか)

(経営資源の集約)

会計と経営のブラッシュアップ
平成28年2月8日
山内公認会計士事務所

本レジュメは、企業会計基準及び次の各書を参考にさせていただいて作成した。(企業価値評価ガイドライン 日本公認会計士協会編)
(株式・新株予約権の評価と実務マニュアル 茂腹敏明著 2006.4 清文社発行)(M&A とガバナンス 井上光太郎外著 H18.3 中央経済刊)

I 企業価値とは何か

- ①企業価値とは企業が将来にわたって生み出す価値の合計
- ②価値とは企業に対する社会の評価の結果

1. 企業とは、継続して、価値を生み出す (経営資源の集約)

- (1) 価値を出来るだけ多く^{集約し}続けることを目的として設立される
- (2) 価値をあげ続けるためには社会に対して役立たなければならない
- (3) 「企業価値を創造せよ、さもなくば撤退せよ」とは、(1)、(2)を要約したものでいつの時代にも変わらない原則である。

企業は企業価値の表現と報告を繰り返す!!

2. ライブドアや村上事件は、継続的価値（企業価値）を目標としたか

ニッポン放送に対する敵対的TOB（株式公開買い付け）は、企業価値を十分に高めて経営を行っていない企業に対して、株式を買い集め、その経営権を握って企業価値を高めようとする者からの買収攻撃でもあった。

村上ファンド（非効率な企業経営を行う企業に対し「もの言う株主」として資産の有効活用による企業価値の向上等を提案した）はライブドア代表者らからニッポン放送株式の獲得（目標3分の1）の情報を得て、同株の買付を行ない、ライブドアの株式取得中（5%）に株式を売却して利益を得た。
H21. 2. 3 東京高裁は村上世彰氏のインサイダー取引を認定し、懲役2年（執行猶3年）及び罰金300万円、追徴金11.49億円の判決を言い渡した。

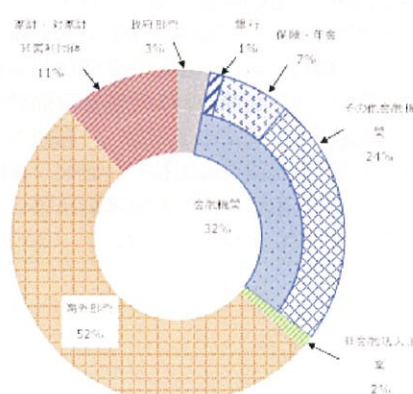
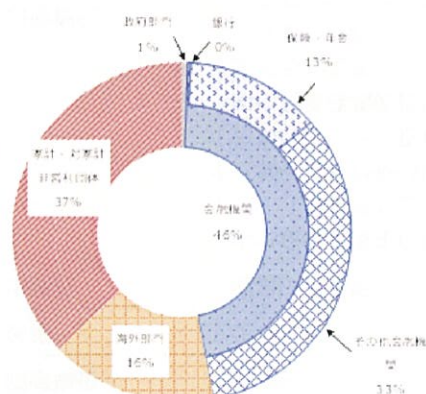


1-2

(出所) 東京証券取引所・名古屋証券取引所・福岡証券取引所・札幌証券取引所より大和総研作成

5

＜イギリス＞



部門	割合
海外部門	56%
社会福祉人	18%
食料産業	12%
建設・計画	12%
銀行	4%
保険・年金	1%
臨時部門	2%

(注2) イギリスとドイツは上場株式の保有比率だが、アメリカは非上場株式を含む。また、アメリカの統計では企業部門が保有する株式は同部門の株主資本とネットティングされるため、企業部門の保有金額が把握できない。そのため、企業部門を除く主体で計算している。

5



コラム

いいね！ 3

ツイート 4

G+1 0

"日本株式会社"の株主構成はどう変わるのか

2015年6月29日

金融調査部 主任研究員 太田 珠美

2015年6月18日に東京証券取引所・名古屋証券取引所・福岡証券取引所・札幌証券取引所から「2014年度株式分布状況調査の調査結果について」が公表された。投資部門別株式保有比率(金額ベース)を見ると、外国法人等(以下、海外投資家)が前年度比プラス0.9%ptの31.7%と過去最高を更新する一方で、個人・その他(以下、個人投資家)は前年度比マイナス1.4%ptの17.3%で過去最低となった(図表1)。この他、金融機関は前年度比0.7%ptプラスの27.4%、事業法人等は前年度と同じ21.3%となった。なお、事業法人等の保有比率には自己株式(金庫株)が含まれており、3.4%は金庫株保有によるものである。日本の株式市場全体を1つの会社とみなせば、海外投資家が一番の大株主で、次いで金融機関、事業法人等、個人投資家ということになる。

事業法人や金融機関(うち銀行)の保有比率は今後低下するかもしれない。2015年6月1日から実施されたコーポレートガバナンス・コードは、上場会社の経営陣に対して政策保有株式の経済合理性や将来の見通しを検証することを求めている、今後上場会社による政策保有株式の精査が進むことが予想される。2015年6月20日付の日本経済新聞朝刊によれば、既に新日鐵住金や三菱地所、コマツ等、いくつかの上場企業が政策保有株式の削減方針を打ち出しているという。

また、2015年6月22日の産業競争力会議で公表された『日本再興戦略』改訂2015の素案には「金融機関のガバナンスや経営体力強化に向け、(中略)政策保有株式の縮小等の動きを引き続き注視する」という内容が明記された(ここでいう金融機関とは実質的には銀行である)。銀行の株式保有に対して厳しい視線が向けられており、今後削減が進む可能性がある。

事業会社や銀行が政策保有株式の削減を進めた場合、その受け皿が気になるところだ。参考までに諸外国の株式の投資部門別保有比率を確認したところ、イギリスやドイツの上場株式は海外投資家の保有比率が5割を超え、最大となっている(図表2)。アメリカは非上場株式も含んだ数値になるが、金融機関の保有比率が5割弱、次いで家計・対家計民間非営利団体が4割弱となっている。

日本は国内の家計金融資産が潤沢であることから、個人投資家が直接、もしくは金融機関(機関投資家)を通じて間接的に受け皿になる(保有比率を増やす)ことが自然であるように思われる。しかし、グローバル展開を積極的に行っている企業は、より多くの海外投資家に株主になってもらいたいと考えているかもしれない。企業がどのような投資家に株主になってもらいたいのか考え、それをIR活動や資金調達方法に反映させることが最終的な株主構成に大きく影響する。企業のIR戦略・財務戦略が従来以上に問われることになりそうだ。

5. 公正価値とは

金融商品の市場価額、資産の証券化、企業の評価などにおいて、公正価値が要求される。

(1) FASB、IASB の定義「測定日における市場参加者の秩序ある取引のなかで、ある資産を売却することで受取るであろう価格、あるいはある負債を移転することで支払うであろう価格、時価が想定される

(2) 公正価値

一般的には時価である。多数の売手と買手が経済合理性により市場を通じて取引するときの価格によって資産を評価した額をいう。活発な取引が成立する市場等の存在により、客観的妥当性が存在すると考えられる。

(3) いかに公正価値を見積るか（企業評価の場合）

①コスト・アプローチ

時価純資産評価額である。

すべての資産項目と負債項目の時価を個別に評価して、その差額である時価ベースの純資産を株主価値とする評価方法。

②インカム・アプローチ

過去及び将来の利益（年間基準利益）を計算し、資本還元率（マーケットリスクプレミアム）で資本還元する方法である。一連の予測経済利益を適切な割引率または資本還元率によって現在価値に割引いて算定する。

③マーケット・アプローチ

公開会社の場合には時価である「市場株価方式」を適用し、未公開会社の場合には「類似公開会社方式」又は「類似取引方式」を適用する。

マーケット・アプローチの利点は、実際の株価、取引額に基づいているという実証的な面はあるが、欠点としては、類似公開会社又は類似取引の選定などの困難な点がある。

(4) リーマンショック

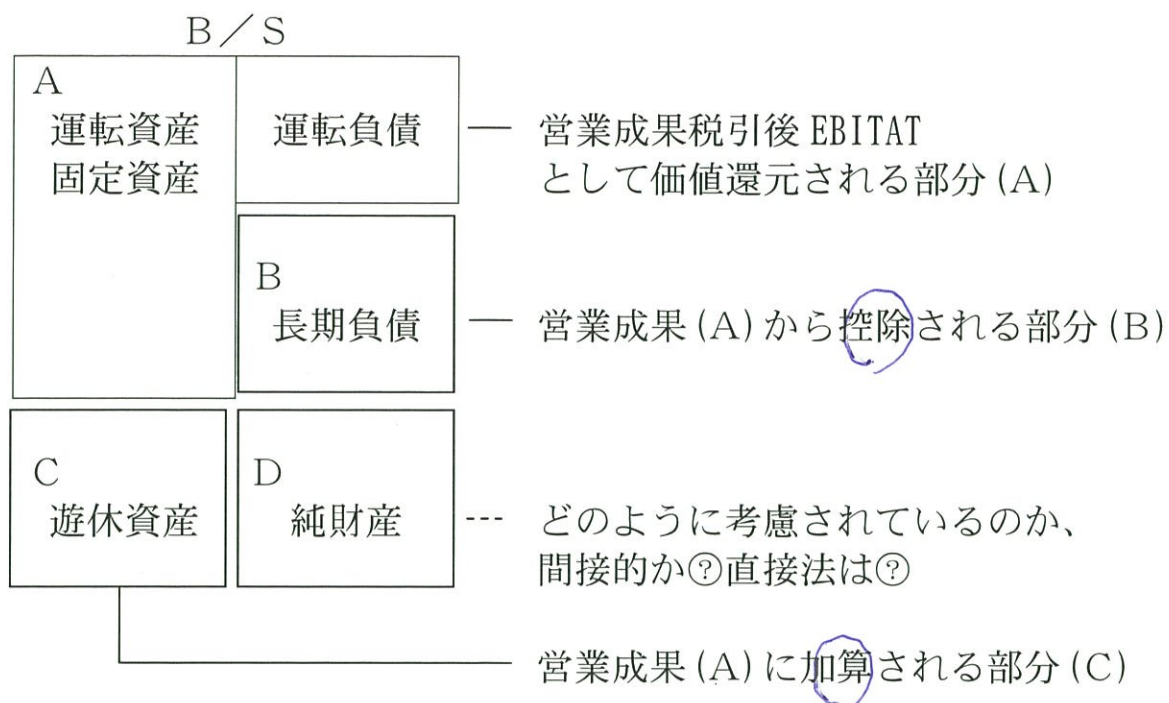
2008 年 9 月の金融危機による金融市場の機能不全は、公正価値会計に対する不信を起こした。

IASB は同年 10 月に「市場が活発でない場合の金融商品の公正価値と開示」を公表し、市場が活発でない場合には、市場価格をベースとした修正理論価格といった合理的に算定された価額を開示し、公正価値とすべきとした。

企業価値が経営資源の集約性や将来性によって左右される

客観性のある評価
行い得るか？

WACCの計算



WACCによる企業評価…… (A) - (B) + (C)

	EBITAT	計算 P/L	
売上高	100,000	100,000	
原価・経費	95,000	95,000	
営業利益	5,000	5,000	
税金 (40%)	2,000	—	
利息	-900	-900	
税金	+360	—	
税引利益	4,100	4,100	
(税金)	(-1,640)	(-1,640)	
税引利益	2,460	2,460	(価値還元される営業成果)

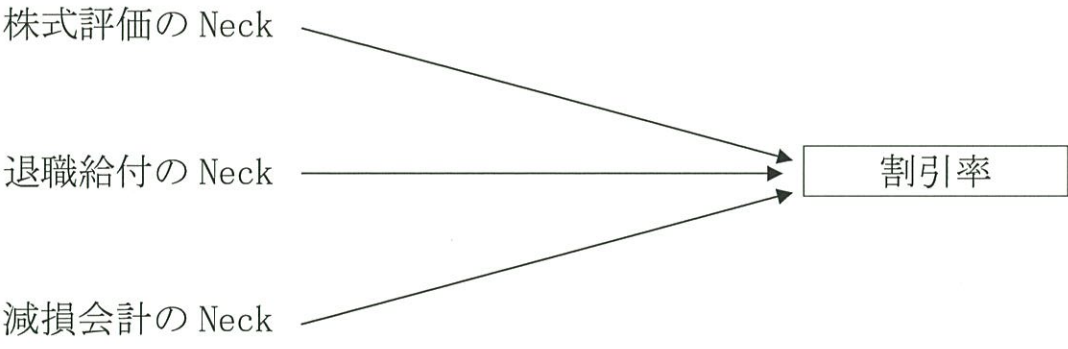
評価とは

目的資産のリスクを反映する適切な割引率(期待収益率か?)を求め、その率を用いて、その資産の収益の期待値(実現収益か?)を割引く。

$$\frac{\text{税引後期待値(年)} \cdots \cdots \cdots \text{将来変動}}{\text{税引後割引率} \cdots \cdots \cdots \text{リスクマイナス}} \left\{ \begin{array}{l} \text{収益リスク} \\ \text{資産リスク} \end{array} \right.$$

市場リスク — 利子率など
経済全体のマクロ的条件によって引起されるもの

個別リスク — 工場に置ける事故のように個別の経済主体に固有の事情によって引起されるリスク



評価方法の比較

時価純資産法			収益還元法	
従前分	100,000③	↑ 評価益 ↓	企業評価	200,000④
時価評価資産	100,000①		剰余金	56,000⑤
営業権評価	100,000②			(80,000×.07)
		資本金		20,000
		剰余金		80,000
				256,000

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = 300,000$$

超過収益力

$$\text{平均利益率} = 5\%$$

$$\text{当社} \quad " \quad = 10\%$$

差 $\oplus$ 5%の評価

自己資本利益率(税前) 差 $\oplus$ 5%

5年間の差益

$$\oplus 5,000/\text{年}$$

$$5,000 \div 0.05 = 100,000 \textcircled{2}$$

$$\text{利益 } 10,000/\text{年} \div 0.05$$

$$= 200,000$$

①時価純財産

②営業権評価超過収益力を加味

③従前分

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \underline{300,000}$$

④収益還元(将来収益)の現在価値

⑤利益剰余 $\oplus$ (現在の収益計上)

$\ominus$ (現在の欠損計上)

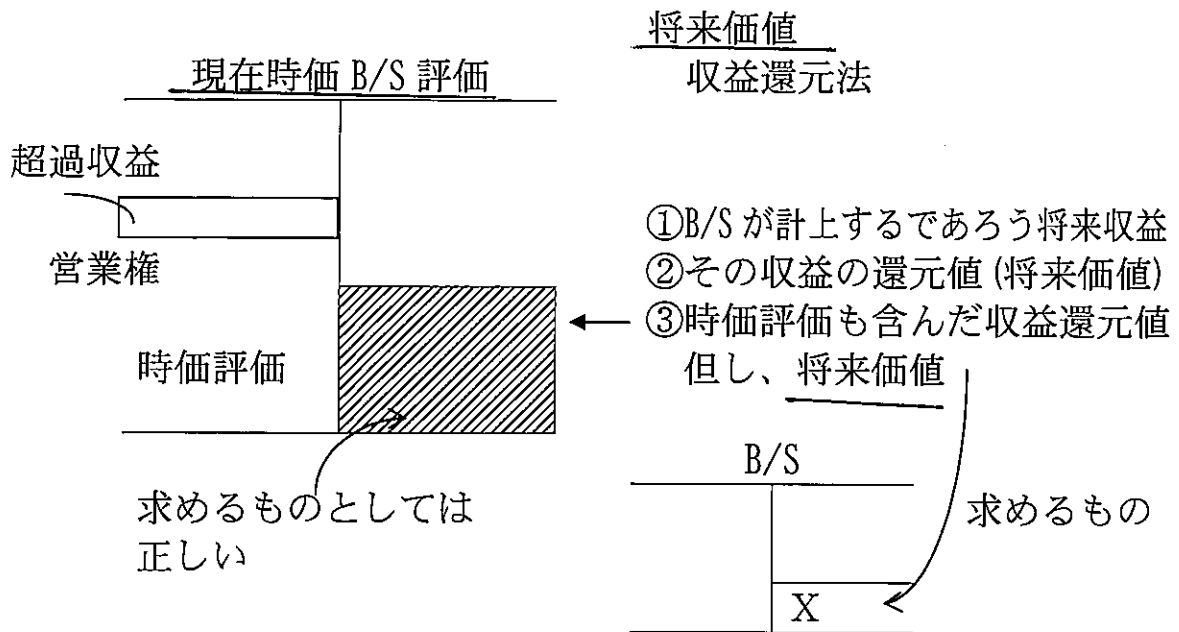
⑥⑤のリスク(0.7)ーおかしい/現時点評価

立場による評価の違い

買い手 $\nearrow$ やはり将来に着目するか
 売り手 $\nwarrow$ でも、ここ数年で実現する
 程度でいいのではないか? $\Rightarrow$ 増加額

厳密な意味での 現在価値 とは $\left[\begin{array}{l} \text{清算価値か} \\ \text{継続価値か} \end{array} \right] \Rightarrow 10 \text{ 年程度で OK か}$

収益還元法



過去価値 収益還元法

- ① Xは含まれていると ← ③の中にXは含まれているか、含まれていないか
考えてもいいのでは
- (1) 将来収益の価値と見ればXは含まれていない
(2) 過去収益価値と見れば含まれている
(3) (1) と考えXを加えても OK ではないか
(4) そしてXの将来リスクの現在価値についても判断すべきである②

評価しているものは何か

時価純財産 B/S	
時価評価	+
	-
営業権評価	自己資本

1. 将来リスク評価はどうするか
2. 積上 (B/S) と還元 (利益) の関係は明確か
3. 右側 (収益還元) と一致しなくてもよいか

収益還元法 P/L
収益力評価 ⊕ 既得剰余金として

1. 収益力評価は将来のみか
過去+将来
過去+将来
過去の成果+収益力評価
過去の評価は B/S 評価か
2. 既得剰余金を加えてよいのか、資本金部分は？
3. 収益力評価に、No.2 を加えてはいけないのではないか
4. 配当還元の時、簿価部分は評価しないのか、収益を還元しているからそれでよいのか
5. No.2、No.3 は、収益力評価だけで収益還元されているのではないか
6. No.5 だとすると、赤字累積企業と黒字累積企業の公平性はどうするか
7. (収益) 期間のとらえ方に問題があるのか

1 億円の株式
(1) 1 億円で売れる時
(2) 5 千万円で売れる時
(3) 1.5 億円で売れる時

1 億円の株式
配当 5%、500 万円 500 ÷ 0.05 = 1 億円か
配当 0%、計算はできず 0 円か
配当 10% の時 1,000 万円 ÷ 0.05 = 2 億円か

V インカム・アプローチの検討

1. 計算の方法

評価対象会社のキャッシュ・フローないし利益に基づいて評価額を計算する。

将来期待される収益獲得能力を評価額に反映するために、

- (1) 評価会社の将来見積を基礎として、(2)市場の割引率を基準にして、割引還元する。

2. 問題点

- (1) 事業計画等の将来情報の確実性(恣意性の排除)
- (2) 諸々の期待値に対する仮定の客観性
- (3) 株主資本コストの妥当性
- (4) 加重平均資本コストの妥当性
- (5) 株主価値算定の妥当性

フリー・キャッシュ・フロー法（DCF 法）の基本式

$V_0 = \frac{FCF_1}{(1+k_w)} + \frac{FCF_2}{(1+k_w)^2} + \frac{FCF_3}{(1+k_w)^3} + \dots$ $= \frac{FCF_1}{(1+k_w)} + \frac{FCF_2}{(1+k_w)^2} + \dots + \frac{FCF_n}{(1+k_w)^n} + \frac{TV}{(1+k_w)^n}$	
V_0	: 評価時点（第1期首）の事業価値
FCF_t	: t期の営業フリー・キャッシュ・フローの期待値
k_w	: 加重平均資本コスト（WACC）
TV	: ターミナル・バリュー（終価）、n+1期以降のFCFをn期末時点に割り引いた価値

加重平均資本コスト

④税引後割引率

$$k_w = \frac{E}{E+D} \cdot k_e + \frac{D}{E+D} \cdot k_d \cdot (1-t)$$

k_w : 加重平均資本コスト
 E : 株主資本価値
 D : 負債価値
 k_e : 株主資本コスト
 k_d : 負債コスト
 t : 税率

⑤税引前割引率

$$k_w = \frac{E}{E+D} \cdot \frac{k_e}{(1-t)} + \frac{D}{E+D} \cdot k_d$$

□ 税引前 CF には、税引前割引率を、税引後 CF には、税引後割引率を使うことに注意
 (ex. 日本の固定資産の減損に用いる割引率は税引前と規定されているので、割引前 CF を使う)

株主資本コスト

◎ 株主資本コストの算定式

$$k_e = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + S_p$$

k_e : 株主資本コスト
 r_f : 安全利子率(リスクフリーレート)
 β : 個別株式のベータ
 r_m : 株式市場収益率の期待値
 $r_m - r_f$: 市場リスク・プレミアム
 S_p : 個別リスク・プレミアム

(日本公認会計士協会編 企業価値評価ガイドライン)

疑問点

1. ④と◎の組合せで OK (◎は税引後と考える)
2. ⑤と◎の組合せの有無?

マーケット・アプローチの一般的な論点

評価法及び論点	論点の概要
市場株価法 採用する株価期間 平均株価の算定方法 プレミアム/ディスカウント	・市場株価が評価対象会社の客観的価値を反映していると認められるか(反映していないと認められる特段の事情の有無)。 【特段の事情の例】 ▶特殊株主による買占め等による異常な株価形成 ▶業績修正発表等による一時的な株価の異常変動 ▶取引が少ないことによる価格形成の歪み など ・評価基準日以前のどの位の期間の株価を平均するか(1 か月、3 か月、6 か月等) ・市場株価終値の単純平均値とするか出来高加重平均値とするか ・支配権に係るプレミアム(コントロール・プレミアム)付加の要否・割合 など
類似上場会社法 類似上場会社選定の合理性 採用する倍率 採用する株価期間 プレミアム/ディスカウント	・評価対象会社と類似上場会社の類似性、選定の合理性 ・EBIT 倍率、EBITDA 倍率、PER 倍率、PBR 倍率等のどの倍率を採用するか ・評価基準日以前のどの位の期間の株価を平均するか(1 か月、3 か月、6 か月等) ・支配権に係るプレミアム(コントロール・プレミアム)付加の要否・割合 ・非上場株式の場合の非流動性ディスカウントの要否・割合 など
類似取引法 取引事例法(取引事 価額法)	・取引の類似性 ・採用し得る取引情報が少ない、詳細情報の入手が困難 など

(日本公認会計士協会編 企業価値評価ガイドライン)

リストラは人減らしではなく経営資源の効率化

最適化

日本的経営とそれを支えてきた経営構造が今、大きな転換点を迎えている。

企業の経営成果を測る指標が従来の「利益」から「キャッシュ・フロー」へ移行し、「時間がたてば、時価は必ず簿価を上回る」という含み益神話は崩壊した。経営者は環境の変化に応じて、時機を失することなく適切な財務的対応をする必要がある。

その第一は、全ての経営資源は事業の中で、その最高価値を実現しているか否かと問うことであり、この点に問題があれば改善（リストラ）を検討する必要がある。即ち、B/Sの効率化を図り、停滞の中で資源の無駄遣いをしている事業、部門等の存在を調査し、限られた経営資源の有効活用を図る行動をとるべきである。

その第二は、債務の支払義務であり、特に借入金は経営成績と比較して、適正な規模であるかどうかの検討を行い、限度を超えた借入を避ける必要がある。時代は借入金の軽量化を要請していることを忘れてはならない。

その第三は、経営における原価及び経費の効率化、即ち固定費の管理強化による業務の改革を行う必要がある。即ち、P/Lの効率化を図り、直接業務と間接業務の区分を明確にし、経営成果に貢献しない人件費等の経費の存在を明らかにして、改善のための行動をとる必要がある。

その第四は、投資は営業キャッシュ・フローにより回収できる範囲内で行うべきであり、事業活動とバランスのとれた規模で行わなければならない。

IT革命がリードする構造改革は時代のトレンドであり、護送船団方式や業界横並びの、下請け的体質に守られてきた日本の企業は、遺伝子レベルとも言っているほどの本質的な意識改革が要求されているのである。

リストラは人減らしではない、経営資源の効率化である。財務業績指標の改善ばかりに気をとられ、売上、利益偏重の経営にとどまってはならない。

リストラと併行して、中長期的な視点から戦略を立案し、投資を行い、人材を育成し、顧客満足度を高めるというバランスのとれた経営への改善を行う必要がある。

リストラは人減らしではなく経営資源の効率化である。

Ⅲ 企業評価の予備知識

1. 企業とは、資金の調達面から見れば、負債か、資本の調達である

B / S		
諸資産 (実物資産への投資)	(資金の調達)	…資本コスト (WACC) 調達
	負債	負債コスト
	資本	出資コスト

投資した資金の帰属先

その資金を活用することによって投資を行ない、企業活動の成果をあげる

P / L		
雇用 購入 (財・サービスの生産) 活動成果	(財・サービスの販売)	
	売上	活用

2. 投資効率とは、

資本コスト（投資）を上回る企業価値の創出である

$$\text{資本コスト (WACC)} = \text{投資家の要求収益率 (Required Rate of Return)}$$

資本コストが高いほど $\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ 企業の収益の評価 (現在価値) は低下する} \\ (2) \text{ 企業の初期投資の必要額は低下する} \end{array} \right.$
(投資効率が高いほど)

3. 株式コストの推定

CAPM (Capital Asset Pricing Model)

投資家にとって、市場の資金貸借可、取引コスト無の条件の下での資産での税引後期待収益率は、

$$i \text{ の期待収益率} = \text{安全資産の利子率} + \text{市場リスクプレミアム} \times B$$

$$(7.0\%) \quad (1.0\%) \quad + \quad (5.0\%) \times (1.4)$$

安全資産利子率－例えば国債など、無リスク資産(仮定)
の利子率(仮に 1.0%)

市場リスクプレミアム－市場全体の平均投資資産と安全資産
の収益率格差(仮に 5.0%)

B － 評価対象資産 i の値動きの市場全体の平均投資からの乖離(乖離なしの時は 1) (仮に 1.4)

(現代の経営 第11章 目標と自己管理によるマネジメント)

H27.02.02

H27.05.04

H27.08.04

○ 事業が成果をあげるためには、一つ一つの仕事を事業全体の目標にむけることが必要である。 目標に向けた活動の必要性

H28.02.08

○ 経営管理者を誤って方向づける三つの要因

- (1) 仕事の専門家
- (2) マネジメント構造の階層化
- (3) ものの見方や仕事の違い

} 仕事に焦点を当てなければ
いけない

○ 上司による間違った方向づけの解決

経営管理者や上司の目を、それぞれの上司にではなく、仕事及要求するものに向けさせる。 全体の成功に焦点が合わされているか。

経営管理者の仕事は、企業の目標の達成に必要な課題によって規定され、仕事の目標によって方向づけされなければならない。

仕事の実体、目に見える貢献、評価測定、適正な権限

仕事は下から組み立てられる。 設計、生産、販売、最も基本的な仕事を行うのは、第一線の現場管理者である。 上位の経営管理者の仕事は派生的であり、第一線の現場管理者の仕事を助けるものに過ぎない。 従って、あらゆる権限と責任は、第一線に集中させることが必要である。

仕事は下から組立てられる

○ 目標の統一ということが、組織には必要である。そして全体の成功に焦点を合わせる。

○ 事業の目標

実績と結果が事業の存続、発展に重大な影響を与える領域に対する的確な目標

- (1) 市場における地位 (2) 革新 (3) 生産性 (4) 財務管理 (5) 労働者の能力と育成 (6) 経営担当者の能力と育成 (7) 収益性 (8) 社会的責任

○ 専門化した仕事に潜む危険性

3人の石工の話、専門家の目標とすべきところ

専門的な技能の追求が、事業の目標をそらすものであってはいけない。

○ キャンペーンによるマネジメントは、効果がないだけでなく、人々を誤った方向に導く。他のあらゆることを犠牲にして、仕事の側面だけを強調する。これは誰かの「狼だ」という声だ。

労働の生産性

Management Challenges for the 21st Century
Peter F. Drucker

1. 20世紀の偉業

製造業における 肉体労働の生産性を 50 倍に上げた
怠惰 → 生産増進

2. 21世紀に期待される偉業

知識労働の生産性を大幅に上げること
怠惰 → 知識労働者

3. テーラーの偉業

テーラー以前の長い歴史において、

より多く生産する方法は、労働者自身により激しく働く、
より長く働く、しかたないことによる公理であった。

テーラーが 肉体労働者の生産性を 50 倍に引き上げた

このテーラーの偉業から、20 世紀における経済と社会のすばらしい
発展の基盤となった。

肉体労働の生産性の飛躍的向上により、先進国経済を築き上げた。



次の発展のためには、

4. テラーの手法

- (1) 首先、仕事をいくつかの動作に分解する
- (2) 次に、それぞれの動作に要する時間を記録する
- (3) 次に、無駄な動作を採す 動作を集計
- (4) 次に、不可欠な動作を短い時間内、効率に行なうようにする
- (5) 最後に、動作に必要な道具を揃える

テラーの手法は簡単である。優れた手法といふのにそうである。

しかし、この手法を確立するには、20年の歳月を要した。

(有名な経歴)

タタ鋼鉄、タタ鋼鉄社外 → 科学的管理法 (サイエンス・マネジメント)

→ インダストリアル・エンジニアリング (米、欧) → 工場の組み立てライン

↓
→ 合理化、フレイミング (独)

↓
品質管理サークル
カンパニイ等、

5. 仕事に知識を適用した最初の人テラー

当中 — 単純な反復動作 — これを生産的にやるための知識
未熟な労働者による単純な動作

テラーは、労働時間のほか、^{その}生産されたものに報酬が支払われることも
考えた

テラーシステム

6 テーミンクの TQC

テーミンクの行ったことは、テラーの仕事の分解とシステム化であった。

新たなことは、これに統計理論を導入したところ。

7. 第一次世界大戦の頃、このテラーの科学は管理活動の
ための組み立てシステムとして アメリカを変えた。

8. 第一次世界大戦の頃

ドイツ — 兵士の仕事の訓練、軍事訓練
(戦場) ビルは強力な 戦闘部隊を創り出した

アメリカ — 工場労働者の仕事の訓練
(工場) 競争の予備として 工場の生産増進

戦場と工場は 目標を数値で同一化。

9. 日本での経済発展は、

世界中のしずめのほかにも、
技術上のイノベーションによって実現されていた。



ところが第二次大戦後に 経済発展も上げた日本は、
技術的なイノベーション として力をいれた。

現代例、アメリカが第二次大戦中に ティーノ 原理に
基づいて 発展させた 連続の手法 を導入した。

これは、連続の、いわば工業化前の 労働力の生産性、
（平均値）を上げること。

これは、先進国並の製品を、（平均値）を押し上げる
水準のテストに生産する必要がある
部分

10. そして 先進国における中心部と周辺部

これは 単なる（国境内での生産）と同じではなく、
高度技術者による生産性向上

11. 知識労働の生産性向上

知識労働者の、労働人口の中核を占める。

知識労働の生産性を向上させるための条件は、

- (1) 企業の目的を考える
- (2) 生産性向上の責任を負い、自律性を持つ
- (3) 継続的なインプット
- (4) 学び、人に教える
- (5) 量よりも質の問題にありことの理解
- (6) 知識労働は 資本財であることの理解

上記の知識労働の生産性を 肉体労働と比較すると

	<u>肉体労働</u>	<u>知識労働</u>
企業の存在	利益 最低の基準	目的 企業の存在
企業の量	重要、量に取組	質の面から取組
重要点	企業の方法	企業の目的 企業とは何か
企業のprogrammable	structure	structure

12. 肉体労働と知識労働

肉体労働知識労働

生産性向上

定着率の向上

1914.1.1 78人の1人
 日給80セウを1奉に上げた
 採用と訓練の2つ領域
 利益は倍増した。

仕事とは何か

技術は持たなければならぬ
 心をつくる

ある大病院で

行う仕事の内容を明らかにするその仕事に集中する

その他のことはなくして(する)

知識労働者自身で考える

許可をなければならぬ

許可が期待されているか

邪魔なことは許可

仕事の目的は「患者の看護」

「医者の補助」

仕事を邪魔しているもの

「集英会」「電報」「花火」

邪魔しているものを医療者に告げ
 させて、生産性は倍に上がった。

仕事の質

失敗を基準

成功を基準

同一

仕事の質の区分

労働者の寿命

コスト

資本財

生産的財を存在

減らさねばならぬ
 技術は持たなければならぬ

増やさねばならぬ

知識は持たなければならぬ

1. 企業チームを「作り出す」一人ひとりの人間の働きを調整させて
共同の働きをする
それを一つの「仕事にする」ということである
2. マネジメントの目標は「企業の成功」である
3. マネジメントを誤る3つの原因
 - (1) 企業の要「門化」 --- 事業の目標から外れる
 - (2) 組織の「慣性」 --- 全力を出さない、企業の要するものを決
めず
 - (3) 企業の「遅い」 ---
4. 指示命令だけでなく、自由な人間として行動させる
5. toward a common goal
without gaps, without frictions, without unnecessary
duplication of efforts.
6. Professional workmanship is also danger, it tends to
direct a man's vision and efforts away from the
goals of the business.

1. Reports and procedures should be kept to a minimum, and used only when they save time and labor. They should be as simple as possible.

— We don't bother about it, ^{the} overhead. They have eaten up half the profit.

2 He acts not because somebody wants him to, but because he himself decides that he has to — he acts, in other words, as a free man

The first thing First

6-7

作成日

作成者

1. 成果をあげるための秘訣 — 1つ — 集中

1つに1つのことだけを行う

読者の 読者の 本質

人間の 本質

(理由) 貢献を行うための本質 < 行わなければならない貢献 >

早くほど時間がかかる

早くほど多くの必要時間

└──────────┘

時間は常に赤字である

2. 成果をあげるためには、

体系的な努力が必要である — 時間の収支

1と2と3と

3. 人の強味とは

重要な機会に集中すること

4. これはある、1つに1つ、よい仕事をするには難しい

そこから集中の収支

人間は多様 — 長い、集中の収支

First Thing First

— Effective executives

6-13

作成日

作成者

1. If there is one "secret" of effectiveness, it is concentration. Effective executives do first thing and they do one thing at a time.
2. Yet to get even that half-day or those two weeks of really productive time requires self-discipline and iron determination to say "No".
3. This is the only way to get results.
4. 力を集中し、大切な事への選択は、それは必ずしも、たまたま過去を捨てることである。

原文

孙子曰：凡先处战地而待敌者佚，后处战地而趋战者劳。故善战者，致人而不致于人。

能使敌人自至者，利之也；能使敌人不得至者，害之也。故敌佚能劳之、饱能饥之、安能动之者，出其所必趋也。行千里而不劳者，行于无人之地也；攻而必取者，攻其所不守也；守而必固者，守其所必攻也。

故善攻者，敌不知其所守；善守者，敌不知其所攻。微乎微乎，至于无形；神乎神乎，至于无声，故能为敌之司命。进而不可御者，冲其虚也；退而不可追者，速而不可及也。故我欲战，敌虽高垒深沟，不得不与我战者，攻其所必救也；我不欲战，画地而守之，敌不得与我战者，乖其所之也。

故形人而我无形，则我专而敌分；我专为一，敌分为十，是以十攻其一也，则我众而敌寡。能以众击寡者，则吾之所与战者，约矣。吾所与战之地不可知，不可知，则敌所备者多，敌所备者多，则吾所与战者寡矣。故备前则后寡，备后则前寡，备左则右寡，备右则左寡；无所不备，则无所不寡。寡者，备人者也；众者，使人备己者也。

故知战之地，知战之日，则可千里而战。不知战地，不知战日，则左不能救右，右不能救左，前不能救后，后不能救前，而况远者数十里，近者数里乎？以吾度之，越人之兵虽多，亦奚益于胜哉？故曰：胜可为也。敌虽众，可使无斗。

故策之而知得失之计，作之而知动静之理，形之而知死生之地，角之而知有余不足之处。故形兵之极，至于无形；无形，则深间不能窥，智者不能谋。因形而措胜于众，众不能知；人皆知我所胜之形，而莫知吾所以制胜之形。故其战胜不复，而应形于无穷。

夫兵形象水，水之行，避高而趋下；兵之胜，避实而击虚。水因地而制行，兵因敌而制胜。故兵无成势，无恒形。能因敌变化而取胜者，谓之神。

故五行无常胜，四时无常位，日有短长，月有死生。

⑥

2016.02.08

Excel 統計

No.

Date

参考書: 統計的品質管理入門 近藤 崇 編著 2005 同友館発行

1. 統計的品質管理

(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

これは、本当の姿を推定するための素材にすぎない

データを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

(2) 正規分布

偶然によって起き起こされるハロウキは、必ず正規分布
1=なる。

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

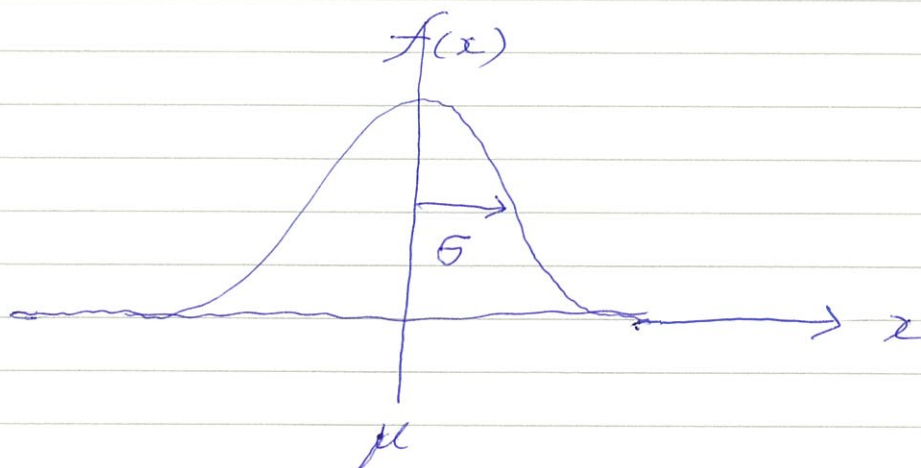
正規分布は数式で表現される。

2つのハロウキ ① 平均値 μ (ミュー)

② 標準偏差 σ (シグマ)
ハロウキの大きさを示す

正規分布は、あるデータ(データ)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 (密度関数)

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によって確率を求めることができる。

(確率密度×面積)÷関数)

(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
標準偏差値分だけ広かった範囲 $[\pm 1\sigma]$ を考えた場合、

正規分布の平均値 μ および標準偏差 σ のとりようが違っても、
この範囲の面積は常に一定の値 (0.684) 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「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なり、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_i : 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 (SQC) とは

データの広がりや正規分布の状況と把握すること
を統計的に見るという。

品質の安定や改善を行う活動

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

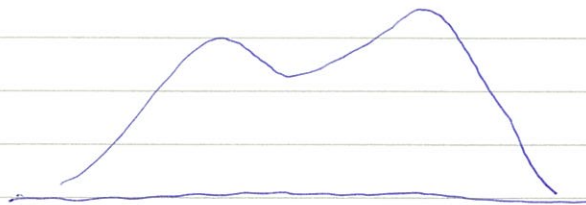
統計的品質管理の目的は、ばらつきを抑えて、品質を
安定させることである。そのためバラつきを発生させている
原因を追究し、その原因についての対策や改善を行う。

(1) パレート図

イタリアの経済学者 パレート 重点順位

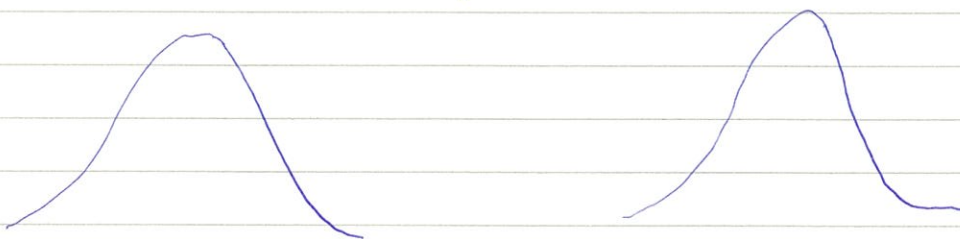
経験的にも、最も影響の大きい 2割の要因が、全体の80%
を占める。----- 2割80%の法則

(2) 2山1つになる ----- 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変われる

2つの工程の製造条件を明確にする



(3) 尺別

本来分類されたはずなのにデータ群

異常原因の究明のために、

4. 検定 ---- 違いを明らかにする

検定を明らかにする --- 明確な違い、異常原因を見つける

検定の基準は 95% (5%)

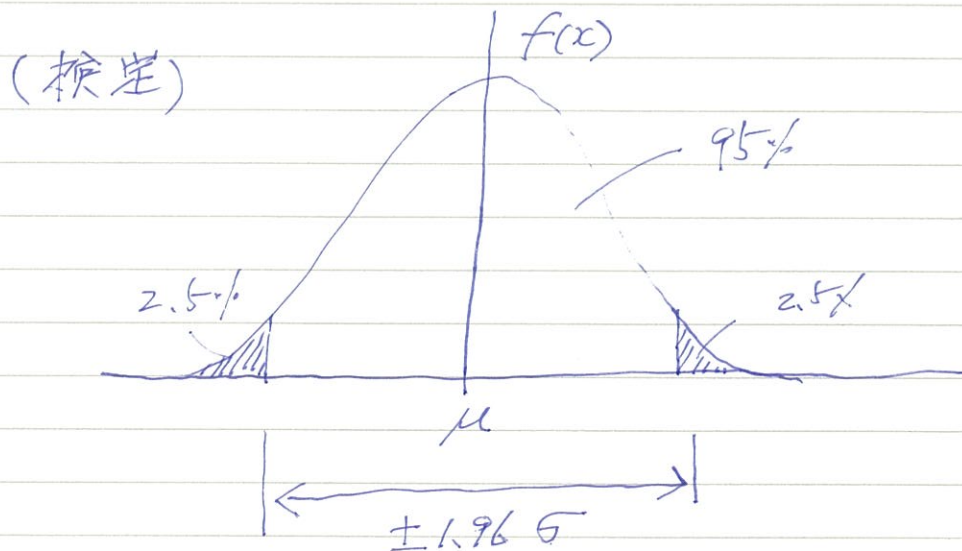
平均値の差を 11-77 中とて検定する 分散分析

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 --- 明確な違いを見つける



両端 5% の領域に入ったら、明確な違いがあると判断する

検定は、基本呼ば SQC 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。

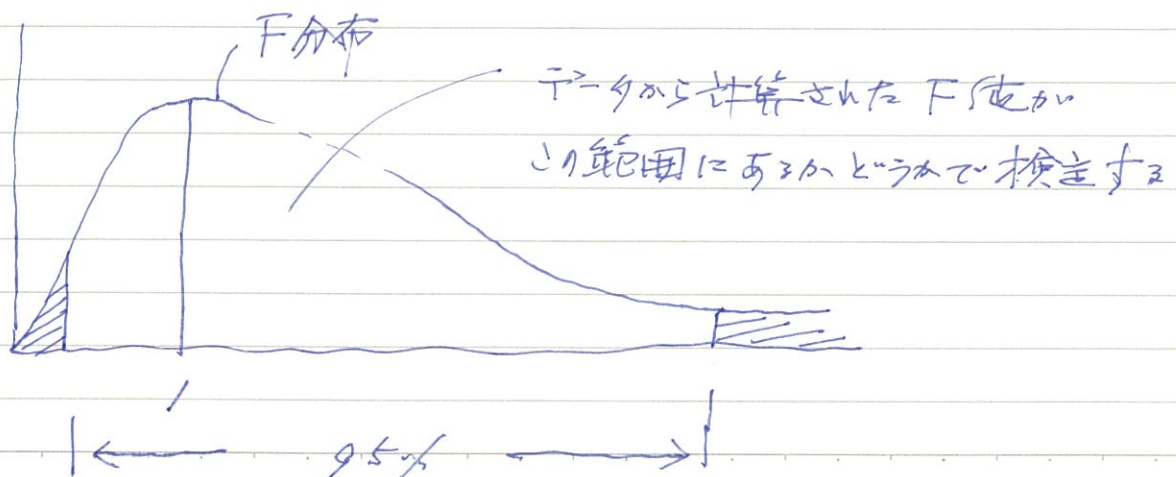
正規分布より、若干山が低く裾野が広く広がっている

(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 4種類の材料の違いによって、その特性に違い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 4.48 4.62	4.66 4.78 4.98	4.95 5.01 5.05	5.06 5.21 5.23

(1) 4つの材料のそれぞれ組合せの違い

(2) 材料の違いによる変化のバラツキ

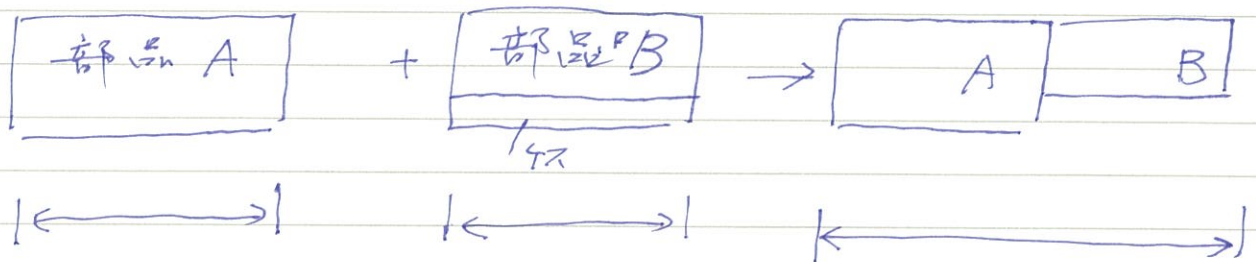
材料の違いによる平均値のバラツキが、材料を変えたときとのバラツキとの違いについて判断する
 ...材料の変更による影響を検定

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

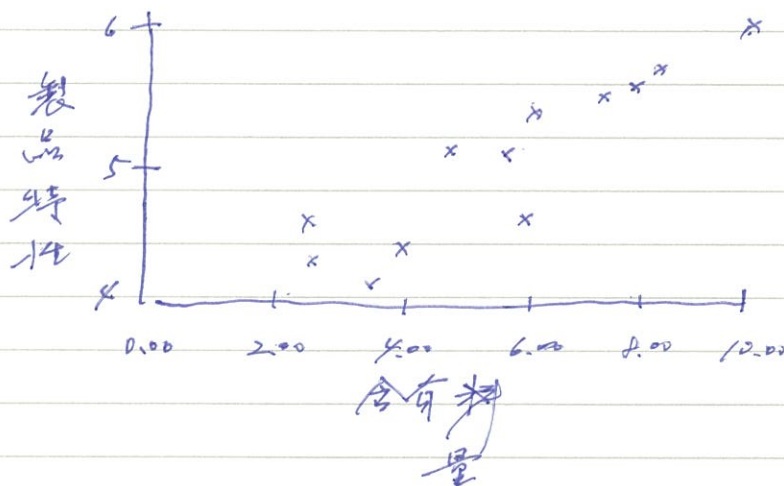
相関とは、2変数の間の直線的相関係

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

回归分析与相関分析は、あく中々も 2 変数の関係だけを

見守る手法であり、どちらかが原因で、どちらかが結果を示す、

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

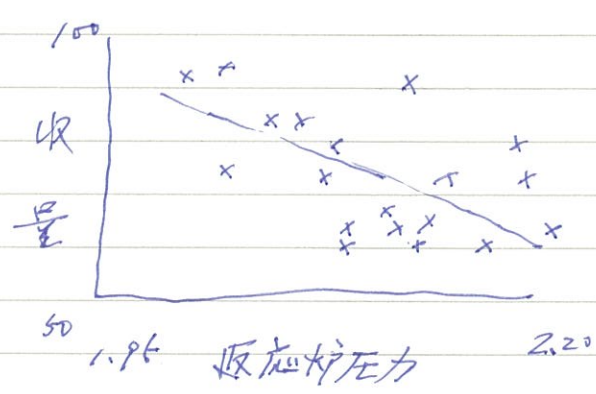
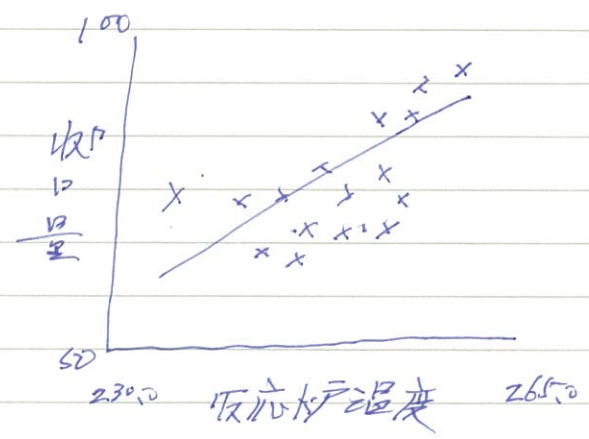
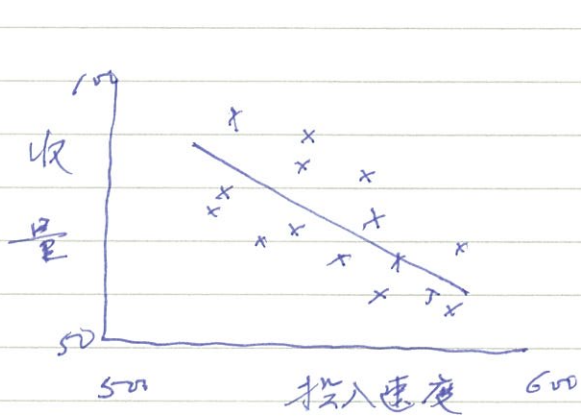
要因 ... 曜日、天候、イベント開催

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 重相関R：重相関係数 $0 \sim 1$

1 に近いほど、回帰式が実際のデータによくあてはまる

② 観測数：データの数

③ 回归の自由度：解析した要因の数

④ 係数：重回归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 t 分布上で、その要因による影響の発生する確率
この値が小さいほど、要因の影響が大きい

(4) R_u を用いた要因分析

