

第7回 資本のマネジメント

(経営分析と改善)



会計と経営のブラッシュアップ
平成 27 年 11 月 9 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。(財務会計論Ⅱ 佐藤信彦外著 H23 年 4 月中央経済社発行)
(ゼミナール現代会計入門第 9 版 伊藤邦雄著 H24.3 日本経済新聞社発行)(金庫株の税・会計・法律の実務 Q&A 山田&パートナーズ編 2011.6 中央経済社刊)
(Management P. F. Drucker 1974)(同訳 野田一夫、上田惇生役)
(Management Rev J. A. Maciariello)

I. (貸方側) 経営資本とは何か？

負債と資本と一緒に経営資源を支えているか
(負債とは何か、資産か資本か、どちらなのか)
総額としての実体資産を支える負債と資本か
純財産(資産-負債)を支える株主持分(純資産)か

1. (借方側) 経営資源 (経営活動の基礎) の重点の変遷

変化と理解しなさい
成長

何を重視して経済活動が行われているか。その変化で、会計も変化する。

(1) 実物経済 (モノ作りの経済) …貸方経営資本 (実物の活用)

株主から拠出された資本は、会社の生産的設備へ投資されて利益を獲得するということが想定されていた。実物中心の経済である。経営者は貸方資本の維持を重視しなければならなかった。(結果重視思考)

(成長)

経営者のために
事業を重視する必要がある

(2) マネー経済 (金融財の経済) …経営資本の流動性化、弾力化 (マネーの活用)

経済の中心が実物財から、金融財へ移行する。

金融財の比重の高まった経済社会では、「ボラティリティ」(価格の変動)と「フィージビリティ」(現金化可能性)を特性とする借方金融資産が重視されるリクイデーション (清算) 重視の経済である。(現在重視)

(3) 知的情報経済 (知的ビジネスの経済) …ベンチャー化 (人・知恵の活用)

知識に対する資金の提供という図式である。知的ビジネスモデルによる知恵とアイデアを事業に創り変えるようなイメージで、人、ノウハウを重視する経済活動が中心となる。(将来思考)

(4) 借方経営資源 (マイナスの負債も含む) の変化と会計の複眼思考

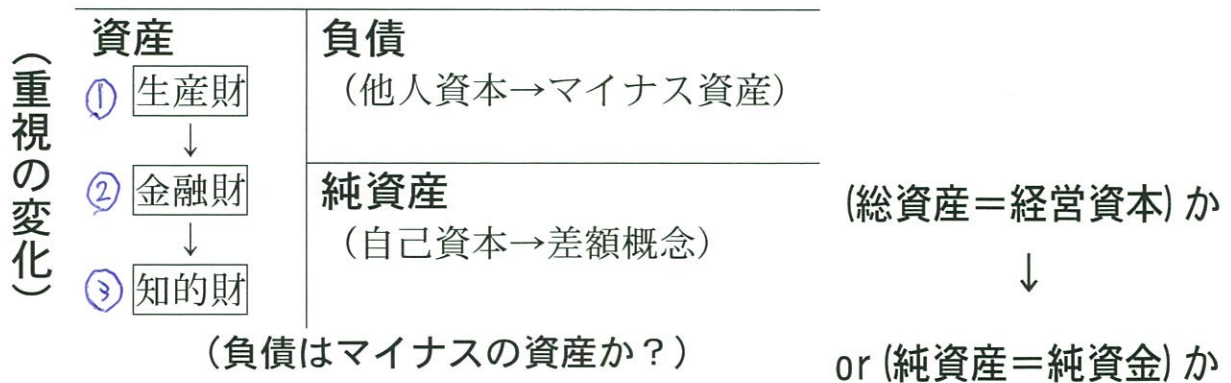
本レジュメはブラッシュアップ日迄にホームページに up してあります

<http://yamauchi-cpa.net/index.html>



山内公認会計士事務所
yamauchi@cosmos.ne.jp

(5) 経営資源は、総額か、マイナス分（負債）を合算して考えるべきか



2. 会社法における資本の部から純資産の部への改正

(1) 従来は資本を、払込資本金と獲得利益の留保としてきた。

また、資産の部、負債の部、資本の部という区分を行ってはいたが、特に資本の部の区分は大多数の賛同を得られたものではなかった。

その理由は、負債と資本の関係が次第に区分しづらくなってきているという事実がある。(例えば、資本は負債とどう違うのか?)

- ① 返済期限の定めのない永久債は、負債と言えるのか。経済実態として資本と比較してどのような差があるのか。
- ② 償還株式は社債とどこが違うのか。
- ③ 土地評価差額金や金融商品の時価評価損益は、株主への帰属という点で見ると変動中の評価差額は、獲得利益とどのような差があるのか。
- ④ 連結財務諸表の少数株主持分は負債なのか、資本なのか。
- ⑤ 新株予約権は権利行使されれば資本となるが、権利行使されない場合は利益となり、負債(義務)とも資本(利益)とも言えない。

(2) 今回の会社法の改正は、純資産の部について、従来の資本概念を**株主資本**という形で残しつつ、時価評価差額損益、繰延ヘッジ損益、少数株主持分、新株予約権などを**株主資本以外の項目**として区分し、両者を合わせて純資産とした。

即ち、資本主の持分「**株主への帰属＝資本の部**」から、資産と負債の差額「**資産－負債＝純資産の部**」への変化である。

(3) 債権者保護から自己責任への流れの中で

資本の部 (意味付けをしていたもの) から純資産の部 (計算上の差額)

資本の部という概念自体の意味、機能(資金、負債の部)がなくなり、
益いかにあっても、それが差額概念となった。その理由 ①→②→③

債権者保護から自己責任へ



(7月のごあいさつ)

平成 23 年 7 月 13 日 (水)

6 月には台風が 2 個(度)来て、完全な真夏になりました。30℃は超えていますが、木陰は風が涼しく、本土の 38℃にはびっくりしています。

武田隆二先生の財務諸表論第 11 版第 18 章(平成 21 年 中央経済社発行)を読ませていただいて、会社法会計の考え方の変化をそういうことなのかと感ずることができた。

従来、債権者保護の視点から、資本を株主から拠出された資本として、それを維持すべきものとする思考(資本維持の原則)は明確に存在した。しかし、この実質は不明確で、会社法になって資本は、貸借対照表上の一つの計数に過ぎないものとして捉える立場へと変化した。計算上も自己資本を純資産に名称を変えて、単に資産と負債との差額とすることになった。

資本維持原則はなくなり、実質的には意味がなくなってきた。

「旧商法は、利益の配当というきわめて限られた場合のみ資本を会社財産の維持のための道具に使っているにすぎず、事業損失との関係では資本は何の役割も果たしていない。単なる貸借対照表上の計数にすぎず、現実の会社財産との関係では、まったく意味のないものという整理をしている」(那谷大輔・和久友子編著 会社法の計算評解 2006 年中央経済社)という。

従って、法律では資本制度を採用しているものの、会社財産の維持に関する別段の規制がないため、債権者として自己の債権回収を確実なものとしようとすれば、「開示の充実による自己防衛」に期待せざるを得ないということになる。

現代社会においては、「市場原理」のうえに立った「自己責任原則」が前面に押し出されている。原則として経済主体が「自己の自由意思」をもって、「自らの判断で経済活動を営む」のであるが、そこでは、政府が事前に市場に介入し、経済活動を規制することをしない反面、各経済主体の行動結果については「自己責任」をもって応じなければならないことが想定されている。

このような環境理解が背景にあって、会社法では「債権者保護」に代替する形で「開示の充実」となったという理解である。

資本の債権者の保護はなくなったのか?

しかし乍ら、現実に投資者、債権者の自己防衛のための開示の充実がなされているか否かという点は上場会社を除き、必ずしも充分とは言えないのが現状である。資本の減少、合併、自己株式の取得などの場合の債権者保護手続ではなく、日常の中小企業の取引の安全のためにも、開示の充実は極めて重要であるが、その点については法律も、会計実務も充分であるとは言えないのではないか。

過去重視 → 現在・将来重視



山内公認会計士事務所

Yamauchi Certified Public Accountant Office

Ⅱ.自己株式の会計・税務

1. 自己株式の取得

自己株式の取得について H13 以後商法、会計基準の改正等が行われたが H18 の会社法改正に伴って、**自己株式を取得できる場合**が次のとおり整理された。下記③(株主との合意)により、財源規制等をクリアすれば自由に取得できる。

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| ①取得条項付株式の条件発生による取得 | ⑧所在不明株式の買取り |
| ②譲渡制限株式の取得 | ⑨端数処理手続きにおける買取り |
| ③総会決議にもとづく取得 | ⑩他の会社の事業の全部を譲り受ける際にその会社が有する株式の取得 |
| ④取得請求権付株式の取得 | ⑪合併に際して消滅する会社からの株式の承継 |
| ⑤全部取得条項付種類株式の取得 | ⑫吸収分割に際して分割する会社からの株式の承継 |
| ⑥相続人等に対する売渡請求にもとづく取得 | ⑬法務省令で定める場合(無償取得等) |
| ⑦単元未満株式の買取り | |

(1) 自己株式(トヨタ自動車にとって、トヨタ自動車株式)は財産か、何なのか

トヨタ自動車の株式は所有者にとって価値がある財産である。しかし、トヨタ自動車が自ら所有する場合、確かに価値はあるが、自己株式は財産かというところ B/S の借方には計上せず(有価証券ではない)資産性は認識しないことになっている。(自分の借用証を買取っても資産ではない)税法上も自己株式を帳簿価額はゼロとすることになっている。

この結果、自己株式の取引は資本取引として処理する。上場会社等にとってはマーケットからの資金調達(増資)と同時にマーケットへの資金還流の意味(減資、市場の活性化)がある。

(2) 自己株式の取得

自己株式の取得は、発行済株式の回収であり、**資本の払戻し(減資)**と**留保利益の分配**の一種と見ることができる。

自己株式	1,000	／	現金預金	1,000
------	-------	---	------	-------

(3) 自己株式の処分

保有している自己株式の処分は、**実質的に新株の発行**と見る。

現金預金	1,200	／	自己株式	1,000 (高価処分)
			その他資本剰余金	200
現金預金	700	／	自己株式	1,000 (低価処分)
その他資本剰余金	300			

＜自己株式会計基準等における自己株式の処理・表示＞

項 目	会計処理及び表示方法 (基本的な考え方)
自己株式の取得	会社が取得した自己株式は、取得原価をもって純資産の部の株主資本から控除する。 <u>(自己株式の取得を株主との間の資本取引と考えている。)</u>
期末に保有する自己株式の表示	純資産の部のうち株主資本の末尾に記載し、株主資本の総額から間接的に控除する形式で記載する。
自己株式の処分	自己株式の処分に伴う処分差額は、株主資本を直接増減させる。 自己株式処分差益、自己株式処分差損は、その他資本剰余金の増減として処理する。 概念上資本剰余金のマイナス残高が想定されないことから、<u>資本剰余金がマイナスとなる場合には、利益剰余金から控除することとしている。</u> <u>(株主との間の資本取引であり、新株発行と同様の経済的実態を有すると考えている。)</u>
自己株式の消却	自己株式を消却した場合、その他資本剰余金から優先的に充当し、自己株式の帳簿価額とその他資本剰余金とを相殺するものとし、その他資本剰余金から控除しきれない場合には利益剰余金と相殺する。 <u>(自己株式の消却は、資本金の変更ではなく、単に発行済株式総数およびすでに取得した自己株式の帳簿価額を減少させる行為に過ぎないと考えられる)</u>

- (1) 自己株式は株主等の合意により自由に取得できる。
- (2) 株主総会の決議、配当可能額等の制約はある。
- (3) 無償で取得する場合は(2)の制約はない。
- (4) その取得後、処分又は消却せず、保有し続けることができる。
- (5) 同族会社の判定にあたっては、分母、分子いずれからも自己株を除く。
- (6) 法人住民税の均等割は、自己株式を資本等の金額から除く。

2. 自己株全株取引の場合

(会 計)

(税 務)

B/S

B/S

諸資産	47	資本金	35	諸資産	47	資本金	35
		利益剰余金	12			利益積立金	12

無償

低額

額面

正価

高額

(会計で)

① (購入、入手)

自己株0 / 現金 0	自 20 / 現 20	自 35 / 現 35	自 47 / 現 47	自 57 / 現 47 / 未 10
-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------------

◎先方の仕訳 (簿価 35)

雑損 35 / 株式 35	現 20 / 株 35 繰 15 /	現 35 / 株 35	現 47 / 株 35 / 繰 12	現 57 / 株 35 / 繰 22
---------------	-----------------------	-------------	-----------------------	-----------------------

② (35 で放出の場合) 右も同じ

現金 35 / 資剰 35	② 現 35 / 自 20 / 資 15	現 35 / 自 35	② 現 35 / 自 47 利 12 /	② 現 35 / 自 57 利 22 /
---------------	-------------------------	-------------	-------------------------	-------------------------

B/S

諸 47	資 35	諸 47	資 35	諸 47	資 35	諸 47	資 35	諸 47	資 35
	利 12		利 12		利 12		利 12		未 10
② 現 35	資剰 35	② 現 15	資剰 15		② 諸 Δ12	利 Δ12	② 諸 Δ12	利 Δ12	利 Δ22

(税務で)

① (購入、入手)

自己株 35 / 資積 47	自己 35 / 現 20 利積 12 / 資積 27	自己株 35 / 現 35 利積 12 / 資積 12	自 35 / 現 47 利 12 /	自 35 / 現 47 利 12 / 未 10 資積 10 /
----------------	-------------------------------	--------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

◎先方の仕訳 (簿価 35)

雑損 47 / 株式 35 / み配 12	現 20 / 株 35 繰 27 / 繰 12	現 35 / 株 35 繰 27 / 繰 12	現 47 / 株 35 / 繰 12	現 57 / 株 35 / 繰 12 / 繰 10
--------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------	---------------------------------

② (35 で放出の場合) 右も同じ

現金 35 / 自己株 35	② 現 35 / 自 35	現 35 / 自 35	② 現 35 / 自 35	② 現 35 / 自 35
----------------	---------------	-------------	---------------	---------------

(②結 果)

B/S

諸 47	資 35	諸 47	資 35	諸 47	資 35	諸 47	資 35	諸 47	資 35
	資積 12		資積 12		資積 12		資積 12		未 10
② 現 35	資積 35	② 現 15	資積 15		② Δ12	資積 Δ12	② 現 Δ12	資積 12	資積 Δ22

3. 合意取得の場合の手続の原則

(会社法第 156 条①の規定による)

まず、自己株式取得のための授權決議を得るために（臨時）株主総会を招集する（会 156）

あらかじめ株主総会の普通決議により、①取得する株式の数、②取得と引換えに交付する金銭等の内容および総額（限度）、③その決議に基づき自己株式を取得できる期間（最長 1 年）、を決める（会 156①）。

この前に、自己株式（取得する株式）の評価を行っておく必要がある。評価額は、通常の取引価額（時価）ということになり、法人税法による時価の算定（法基通 9-1-13、14 等）が必要となる。

さらに、具体的に取得するそのつど、①取得する株式の数、②交付する金銭等の内容および数もしくは額、またはこれらの算定方法、③交付金銭等の総額、④株式の譲渡しの申込期日、を定めなければならない（会 157①）。取締役会設置会社の場合には取締役会の決議によらなければならない（会 157②）。

つぎに、上記①～④を決めたら、その内容を全ての株主に通知する（会 158）。つまり、会社法は全ての株主のうちで当該条件にて売却したいと希望する株主に譲渡しの申込みのチャンスを与えるべく配慮している。

その通知により条件等の内容を知った株主のうちで、その条件ならば自分も売却したいと希望する株主は売却希望株式数を会社に伝える（会 159）。

それにより、会社が取得することとしている総数を申込総数が上回る場合には総平均法により按分計算で売却申込株式数に応じて株主から会社が買い取ることになる（会 159②）。

特定の株主からの取得の手続き

(会社法第 160 条①の規定による)

上記との違い

- ① 決議要件は特別決議となる（会 160②、③）
- ② 特定の株主に自己をも加えることができる旨（会 160②、③）
- ③ 1 株当りの買受金額の通知（会 157①、②）
- ④ 特定株主以外からの買取請求（会施 29）
- ⑤ ②は定款変更の特別決議で排除可（会 160②、③）

【会社法第 156 条】 普通の場合の合意取得

I 自己株式取得のための授權決議（会 156）

（臨時）株主総会の招集（取締役会の決議）

株主総会の普通決議

- ① 取得する株式の数
- ② 引換えに交付する金銭等の内容および総額（限度）
- ③ 株式を取得できる期間（決議から 1 年以内）



II 取得価格等の決定（会 157）

実際に取得する際に、そのつど、取締役（代表取締役、取締役会設置会社は取締役会の決議により）が決める（会 157① I, II）。

- ① 取得する株式の数
- ② 1 株ごとの交付金銭等の内容、数もしくは額、またはこれらの算定方法
- ③ 交付する金銭等の総額
- ④ 株式の譲渡しの申込期日



III 株主に対する通知等（会 158）

上記①～④を決めた場合にはそのつど、全ての株主に対してその①～④の事項を通知しなければならない（①）。

すなわち、全ての株主に売却参加権がある。



IV 売却希望株主による譲渡しの申込み（会 159）と売買の成立

- ・ 売却希望株主は会社にその申込株式の数を知らせる（①）。
- ・ 上記会社法第 157 条の④の日に会社は譲受けを承諾したとみなされ、売買契約成立（②）。
- ・ 申込株数の方が多い場合には、割合按分により取得の承諾をしたものとみなされる（②）。

【会社法第 160 条】 特定株主からの取得

4. 自己株式の消却

1. 取締役(会)の決議による(会 178①②)
2. 消却する自己株式数の決定
(株式の消却は自己株式の消却だけに一本化され、自己株式を取得した後に消却する場合だけとなった)
3. 定款変更、授權枠変更の決議は不要
4. 発行済株式総数の変更登記は必要
5. 自己株式を消却しても、発行可能株式総数(従来の授權株式数)は減少しない、すなわち、消却した自己株式相当分について、再度新株を発行することができる
6. 仕訳は Dr、その他資本剰余金／自己株式 資本剰余金がゼロ等の場合は利益剰余金から減額
7. 税務処理

5. 相続人からの合意取得の特例(会 162)

譲渡制限会社は、相続取得等された株式を合意取得(会 156、160)する場合には、原則として、その他の株主を「特定の株主」等に加える請求を認めなくともよいこととしている。

(1) 自己株式取得のための授権決議(会 156)

- ① 相続人等を「特定の株主」とする株主総会の特別決議(会 160①、162)により、自己株式を取得する場合、株主への通知(会 158①)を相続人等に対してのみ行うことを定めることができる。
- ② 相続人等が複数人の場合、それらのうち特定の 1 名以上を「特定の株主」とする決議を行うことが認められる。
- ③ 譲渡人になる株主にはこの株主総会での議決権はない。

(2) 取得価格等の決定(会 157)

取締役会等が決める。

(3) 「特定の株主」となった相続人等へ通知(会 160⑤、158)

(4) (3)の相続人等株主による譲渡の申込みと売買の成立

(5) 上記の譲渡希望株主は、相続等による取得後の株主総会において議決権行使をした場合は、「特定の株主」としての地位は失い、他の株主からの譲渡申込みも受け付けなければならない。

(6) 上記の特例には、期間制限がなく、当該相続人の議決権行使前なら 3 年後であってもこの対象となる。

(イメージ)

相続開始 — 相続人等を「特定の株主」とする特別決議 — 特定相続人からの合意取得

6. 相続人等に対する定款の定めによる強制取得 (会 174)

(1) 定款にその旨を定める株主総会の決議(会 174)

(2) 実際の取得に際しての売渡請求の内容の決定(会 175)

(3) 売渡しの請求(会 176)

- ① 相続等の開始があったことを知った日から1年以内に上記の株主に対する売渡しの請求
- ② 財源規制あり(会 461①V)

(4) 売買価格の決定(会 177)

20日以内に価格協議が整わなかった場合、または裁判所への申立てがなかった場合には、請求は効力を失う。

問題 4 (264)

自己株式及び準備金の額の減少等に関する会計基準(企業会計基準第 1 号)に関する次の各問に答えなさい。

- 問 1 自己株式については、資産説と資本控除説がある。両説について説明した上で、企業会計基準第 1 号がいずれの説に依拠しているかを述べなさい。
- 問 2 その他資本剰余金の残高を超える自己株式処分差損をその他利益剰余金(繰越利益剰余金)から減額することの可否について論じなさい。

〈基本問題〉

1. 企業会計基準第 1 号に基づき、自己株式の取得及び保有の会計処理について説明しなさい。
2. 自己株式の取得及び保有の会計処理が 1 のように行われることとなった理由を説明しなさい。
3. 企業会計基準第 1 号に基づき、自己株式の処分の会計処理について説明しなさい。

1. (1)資本控除説 — 自己株式の取得は、株主との資本取引であり、会社財産の払戻しの性格を有することから、資本の控除とする。
(2)資 産 説 — 株式は失効しておらず、他の有価証券と同様に換金性もあり、資産の性格を有するとする。
国際的な会計基準は一般に(1)とされており、会計基準も(1)によっている。
2. その他資本剰余金の負の残高とすべきという意見もあるが、払込資本の残高が負の値となることはあり得ないとして、利益剰余金で補填するほかないと考える。

問題 5 (269)

自己株式及び準備金の額の減少等に関する会計基準(企業会計基準第1号)に関する次の各問に答えなさい。

- 問1 自己株式の取得、処分及び消却に関する付随費用については、①損益計算書に計上する方法と、②取得に要した費用は取得価額に含め、処分の及び償却時の費用は自己株式処分差額等の調整とする方法がある。両方法の論拠を述べた上で、企業会計基準第1号がいずれの方法を採用しているか述べなさい。
- 問2 「資本剰余金と利益剰余金を混同してはならない」旨が定められている理由を述べなさい。

〈基本問題〉

1. 企業会計原則の一般原則3「資本と利益区別の原則」の内容を説明しなさい。
2. 自己株式の処分及び消却時の帳簿価額の算定について説明しなさい。
3. 自己株式の取得及び処分の認識時点について述べなさい。

1. (1)付随費用は資本取引でないと考えP/Lに計上する。
(2)実質的には自己株式本体との取引と一体のものと考え資本取引とする。新株発行費用を株主資本から減額していないこととの整合性もあり、企業会計基準は(1)を採用している。
2. 従来から、資本性の剰余金と利益性の剰余金は、払込資本(元入)と果実を区分する考え方から、混同してはならないとされてきた。

企業にとっての重要事項

(2008後半)

何を目標とする。氣に12 経済を行な。 (Next Society)

(独立企業 → 連邦、シンジケート、〜人社会)

組織の3つの側面
(元々)

経済
(ECONOMY)

人間
(HUMAN)

社会
(SOCIETY)

an economic
organization

a human
organization

a social market
organization

大企業

○

○

○

中小企業

money

組織

利益の追求
企業家精神
競争力

株主の利益
短期の利益の追求
株主を満足させる

顧客の利益
苦境の時にこそ30-
40%の利益を上げる

rigidity
固定価格と市場
高収益率

Each of the three models of the corporation developed
in the past half-century stressed one of these dimensions
and subordinated the other two.
(secondary)

(21～22) 人と仕事
(現代の経営 第21章から 人事管理は破綻したか)

2015.11.09

人使いがうまいと言われている経営者と「人事管理と人間関係論」(118頁 6行目)の共通する点はどのようなところか。

「有名なホーソン実験」(119頁 15行目)は人間関係論の入り口のようなものであるが、何故この土台の上に建物が建設できなかったのか。

人間関係論の進化(建物の建設)がマネジメントに貢献できていないのは何故か。

人事部は何故、経営者の「マネジメント」(122頁 2-3行目、6行目)に関与することが少ないのか。

「人事管理論が不毛となっている主な原因」(112頁 7行目間違った三つのコンセプト)

- (1) 人は働きたがらないという考えを前提としている。
- (2) 人と仕事のマネジメントをマネジメントの仕事ではなく、専門職の仕事にしている。
- (3) 人事管理論は、人事の仕事を消火活動の仕事にしている。

「人間関係論の洞察とその限界」

「人の手だけを雇うことはできない」という言葉に要約されている洞察を基礎としており、人を機械のように見る見方を否定する。

しかし、

- (1) 「恐怖」を除けば人は働くというだけでは不十分である。
- (2) 人間関係の重要性を強調するにとどまり、仕事に焦点を合わせていない。
- (3) 企業の仕事は、働く人の幸せを作ることではなく、靴を作って売ることである。
- (4) 人のマネジメントに関わる経済的な領域への理解に欠ける。
- (5) 本質的な解決ではなく、緩和剤にしている。

科学的管理法は、人と仕事についての唯一の体系的なコンセプトである（人の仕事は体系的に分析し、その最小単位を基礎として改善していくことができる）。

それなくしては、人と仕事のマネジメントにおいて、よき意図、訓戒、督励以上のことは何も出来なかったに違いない。

しかし、「問題の本当の解決には成功してしない」（130 頁 5 行目）

「科学的管理法の第一の盲点」は、仕事は単純な個々の要素動作に分解し、個々の要素動作の連鎖として仕事を組織し、しかも可能なかぎり人の人間が一つの要素動作を行うように組織する必要があるとする。それは分解することと組立てることは別であるとする統合化の不足である。

「統合化」、「統合の力」（132 頁 2 行目）とは、文字（記号）としてのアルファベットを言葉としての表現（組成）に置き換えることを可能とすることである。

科学的管理法の「第二の盲点」（133 頁 1 行目）は、実行と計画を分離して、二つの仕事としていることである。

計画と実行は一つの仕事の側面であって二つの仕事ではない。二つのプロセスは分離して研究しなければならないとしても、計画と実行を別の者に行わせることは、食べることと消化することを別の体で行わせるに等しい。

これでは、1 時間当たりの産出高を最大にできても、500 時間当たりの算出を最大にはできない。

われわれは、科学的管理法から分解することを学んだ以上は、統合することを学ぶ必要がある。

科学的管理法の適用の方法を超え、その盲点を認識しなければならない。オートメーションという新しい技術の登場は、このことを際立って重要なこととする。

2/ Is Personal Management Bankrupt? 作成日 . .

作成者

- 1 Personal Administration grew out of the recruiting, training and payment of vast masses of new workers in the World-I the war-production effort.
- 2 But it is the lack of progress, ---
We have only poured on a heavy dressing of humanitarian rhetoric — the way a poor cook pours a brown starchy sauce on overcooked brussels sprouts

人事管理と人間関係論 何故か
発展しなかったか。

人使用と使いこなす者の違い

有名なところ ホーヤの実験の土台の上に
何故、空図の建築物が建設されなかったか

人事部は 何故 日本企業に固着するに
止まるのか

Sterility 無能の不生の (unable to produce)

作成日

作成者

- 1 The reason for the sterility of Personal Administration is its three basic mis conceptions.
 - (1) it assumes that people do not want to work.
 - (2) it looks upon the management of workers and work rather than as part of manager's job.
 - (3) it tends to be "fine-fighting", as concerned with 'problems' and 'headaches'
- 2 It was born with this tendency not, and The unionization drives of the thirties have made it dominant.

不生の理由とした人対関係の理由は何か

人は働きたくない、それを解決したい、大喧嘩がある

1 Like all great insights, it was simplicity itself.

People had worked for thousands of years. They had talked about improving work all that time.

下記の、組織改善の（フィラードル）人事改善の必要を感じた。それをホーソン工場の実験で示した。この実験の結果、或いはハヤトの「ワーク・イン・モーション」……

又は トイスタットのワーク・システムを改善……



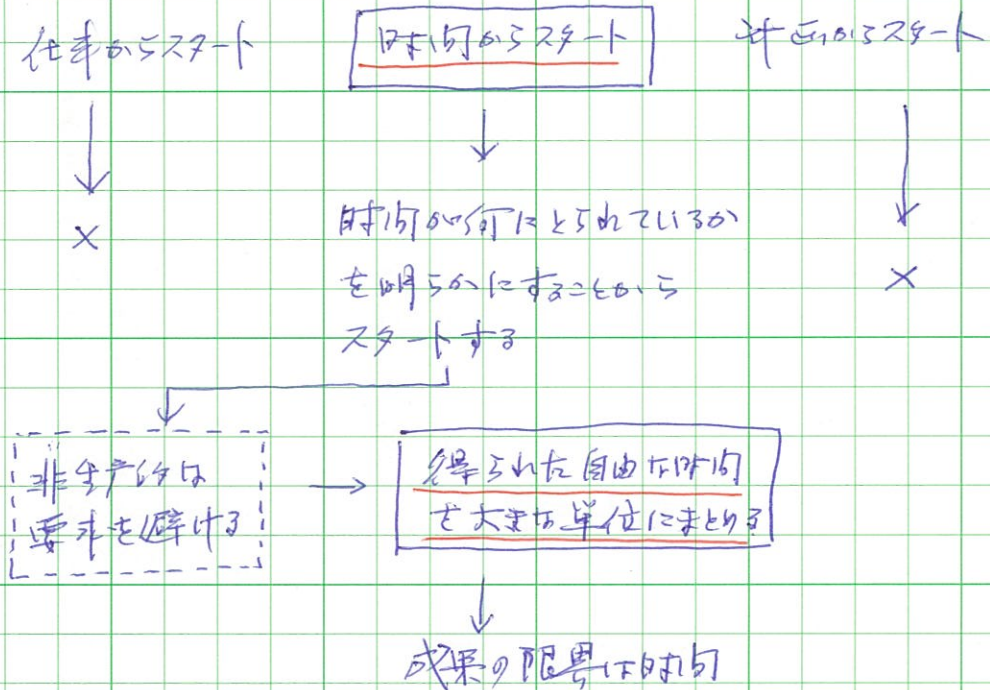
人事管理の方針の転換

ホーソン工場

ホーソン工場の実験によって、労働者に対する人の尊重の大切さが分かった。これ、これを導入した。この導入を基礎とする建物の建設が必要であった。

少々の時間を知ら (成果をあげよう)

1. 「仕事を計画せよ」から始めることのうまく行かない理由。重要なのは時間



2. 時間は制約要因である

借りたり、売ったり、買ったりはできない。

時間の供給は硬直的である。蓄積もできない。代替もできない。

3. 制約要因は資金の供給ではなくて 資金の需要である

4. 制約要因は 人的資源、人をそうすることである。

5. 最初5~6時間 使われなければ、5時を過ぎたら

成果をあげようためには、時間をかなり大きな単位と取りとて使われなければならぬ

6. 昼休みはきっちり取る。

それしかくつろぎの時間はない、一てき多限り自由な……

企業、政府機関、研究所、軍の参謀組織のいずれにあっても、くつろぎの機会が必要である。

このような機会が与えられない場合には、新参者ゆえは、熱意を失い、専らから主義に陥り、自分の精力を自分の専門分野にだけ向けようになり、組織の機会やコースは並縁の存在と成り（中）。

7. しかし、人事にまつての決定こそ、早く行うと回復うとと多い

8. 時間の使い方

(1) 必要のものを早く代す

いかに成果を生み出し浪費を減らすための人事の排除

また、必要のものを早く代す

自分の組織、自分の代すにどの貢献を求めているか（仕事に）

「一」として考える

(2) 外の人でも受け入れることと許可、

これに限限移動できる。

(3) 他人の時間を浪費させない

Know Thy time

11-7-8

作成日

作成者

1. Time is most important resource, rather than the money or people.
One cannot rent, hire, buy, or otherwise obtain more time.
2. Effective executive should start with their time, do not start their tasks or their planning.
3. Time is totally irreplaceable.
within limits, we can substitute one resource for another, copper for aluminium for instance.
We can substitute capital for human labor, but there is no substitute for time.
4. Alfred P. Sloan, Jr., was reported never to make a personal decision the first time it came up.
When asked about his secret, he said: "No secret - I have simply accepted that the first name (I come up with) is likely to be ^{the} wrong name - and I therefore retrace whole process of thought and analysis a few times before I act." Text Sloan was far from a patient man.

11-7-5

作成日

作成者

5. One has to find the non productive, time-wasting activities and get rid of them if one possibly can. This requires asking oneself a number of diagnostic questions.

(1) First one tries to identify and eliminate the things that need not be done at all, the things that are purely waste of time without any results whatever. the conclusion is to stop doing it
→ to say "no" ---

(2) The next question is : "Which of activities on my time log could be done by somebody else just as well, if not better?"

原文

孙子曰：用兵之法，有散地，有轻地，有争地，有交地，有衢地，有重地，有圯地，有围地，有死地。诸侯自战其地者，为散地。入人之地而不深者，为轻地。我得则利，彼得亦利者，为争地。我可以往，彼可以来者，为交地。诸侯之地三属，先至而得天下之众者，为衢地。入人之地深，背城邑多者，为重地。山林、险阻、沮泽，凡难行之道者，为圯地。所由入者隘，所从归者迂，彼寡可以击吾之众者，为围地。疾战则存，不疾战则亡者，为死地。是故散地则无战，轻地则无止，争地则无攻，交地则无绝，衢地则合交，重地则掠，圯地则行，围地则谋，死地则战。

所谓古之善用兵者，能使敌人前后不相及，众寡不相恃，贵贱不相救，上下不相收，卒离而不集，兵合而不齐。合于利而动，不合于利而止。敢问：“敌众以整，将来，待之若何？”曰：“先夺其所爱，则听矣。”兵之情主速，乘人之不及，由不虞之道，攻其所不戒也。

凡为客之道，深入则专，主人不克；掠于饶野，三军足食；谨养而勿劳，并气积力；运兵计谋，为不可测。投之无所往，死且不北。死，焉得士人尽力。兵士甚陷则不惧，无所往则固，入深则拘，不得已则斗。是故不修而戒，不求而得，不约而亲，不令而信；禁祥去疑，至死无所之。吾士无余财，非恶货也；无余命，非恶寿也。令发之日，士坐者涕沾襟，卧者涕交颐。投之无所往者，诸刳之勇也。

故善用兵者，譬如率然；率然者，恒山之蛇也。击其首则尾至，击其尾则首至，击其中则首尾俱至。敢问：兵可使如率然乎？曰：可。夫吴人与越人相恶也，当其同舟而济，其相救也，如左右手。是故方马埋轮，未足恃也；齐勇若一，政之道也；刚柔皆得，地之理也。故善用兵者，携手若使一人，不得已也。

将军之事，静以幽，正以治。能愚士卒之耳目，使民无知；易其事，革其谋，使民无识；易其居，迂其途，使民不得虑。帅与之期，如登高而去其梯；帅与之深入诸侯之地，而发其机；若驱群羊，驱而往，驱而来，莫知所之。聚三军之众，投之于险，此谓将军之事也。九地之变，屈伸之利，人情之理，不可不察也。

凡为客之道，深则专，浅则散。去国越境而师者，绝地也；四彻者，衢地也；入深者，重地也；入浅者，轻地也；背固前隘者，围地也；无所往者，死地也。是故散地，吾将一其志；轻地，吾将使之属；争地，吾将趋其后；交地，吾将谨其守；衢地，吾将固其结；重地，吾将继其食；圯地，吾将进其途；围地，吾将塞其阙；死地，吾将示之以不活。故兵之情：围则御，不得已则斗，过则从。

是故不知诸侯之谋者，不能预交；不知山林、险阻、沮泽之形者，不能行军；不用乡导者，不能得地利。四五者，一不知，非王霸之兵也。夫王霸之兵，伐大国，则其众不得聚；威加于敌，则其交不得合。是故不争天下之交，不养天下之权，信己之私，威加于敌，故其城可拔，其国可隳。施无法之赏，悬无政之令，犯三军之众，若使一人。犯之以事，勿告以言；犯之以害，勿告以利。投之亡地然后存；陷之死地然后生。夫众陷于害，然后能为胜败。

故为兵之事，在于顺详敌之意，并敌一向，千里杀将，是谓巧能成事者也。

是故，政举之日，夷关折符，无通其使，厉于廊庙之上，以诛其事。敌人开阖，必亟入之。先其所爱，微与之期。践墨随敌，以决战事。是故，始如处女，敌人开户；后如脱兔，敌不及拒。



Installment buying: literally transforms economy.
 Whenever introduced, it change the economy
 from supply-driven to demand-driven,
 regardless almost of the productive level of the economy.
 — the reason that any Marxist government suppress
 (prevent) it.

對賦稅與世界主義的禁（理由）

供給（赤字）主導型 → 需求主導型

The twin innovations of modern government
 by Machiavelli in *The Prince* (1513) and
 of the modern national state (60 years later)
 have surely had more lasting impacts than
 most technologies.

One of the most interesting examples of social
 innovation and its importance can be seen
 in modern Japan.

For instance, in Japan instance,
 "Innovation" is an economic rather than a technical term.
 日本集中化
 社会经济的/IN-ent(技术) 特殊的时间

Before 1880, "invention" was mysterious.

By 1914 (WWI) had become "research", a systematic activity.
 研究、发明特殊心识、研究同聚心识

The majority of successful innovations exploit "change".
 体系结构/IN-ent、变化材料

Specifically, systematic innovation means monitoring seven sources for innovative opportunity.

- (1) The unexpected success, failure, outside event.
- (2) The incongruity not in harmony. derivatives,
- (3) Innovation based on process need
- (4) Changes in industry structure that catch everyone unawares
- (5) Demographics population changes
- (6) Changes in perception, mood, and meaning
- (7) New knowledge, both scientific and non-scientific

H27.11.9

No.

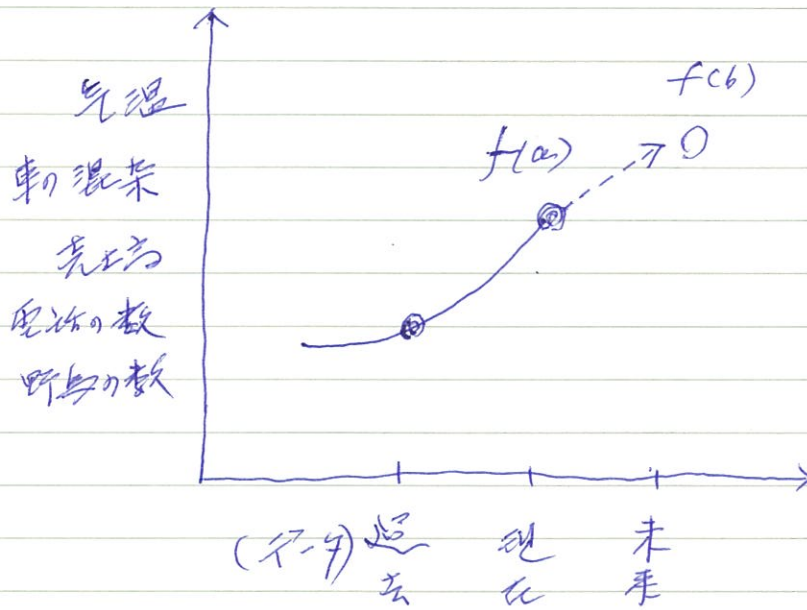
Date

1

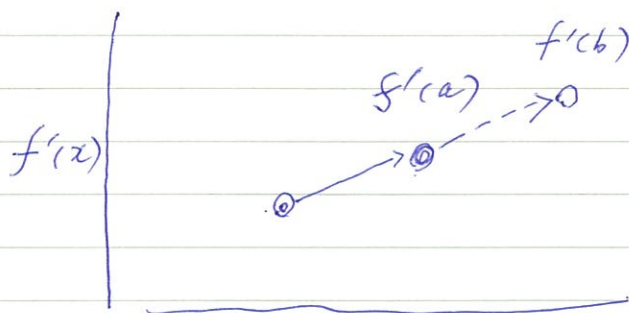
微分方程式 (2)

(未来)

H27.11.09



※二次近似

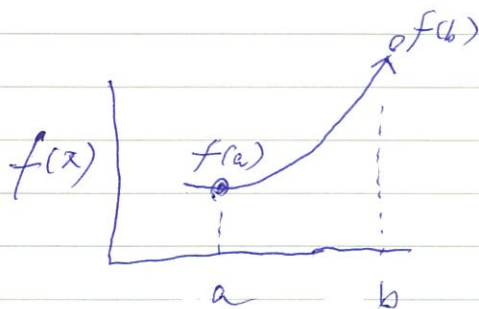


$$f'(x) = f'(a) + (x-a)f''(a)$$

$$\begin{aligned}
 f(b) &= f(a) + \int_a^b f'(x) dx \\
 &= f(a) + \int_a^b \{f'(a) + (x-a)f''(a)\} dx \\
 &= f(a) + (b-a)f'(a) + \frac{(b-a)^2}{2} f''(a)
 \end{aligned}$$

(オ三次近似)

増減の強さの変化率 $f''(x)$ を一定と仮定、順次上の方へ計算



$$f(x) = f(a)$$



$$f(x) = f(a) + \frac{(b-a)}{1} f'(a)$$



$$f(x) = f(a) + \frac{(b-a)}{1} f'(a) + \frac{(b-a)^2}{2 \cdot 1} f''(a)$$



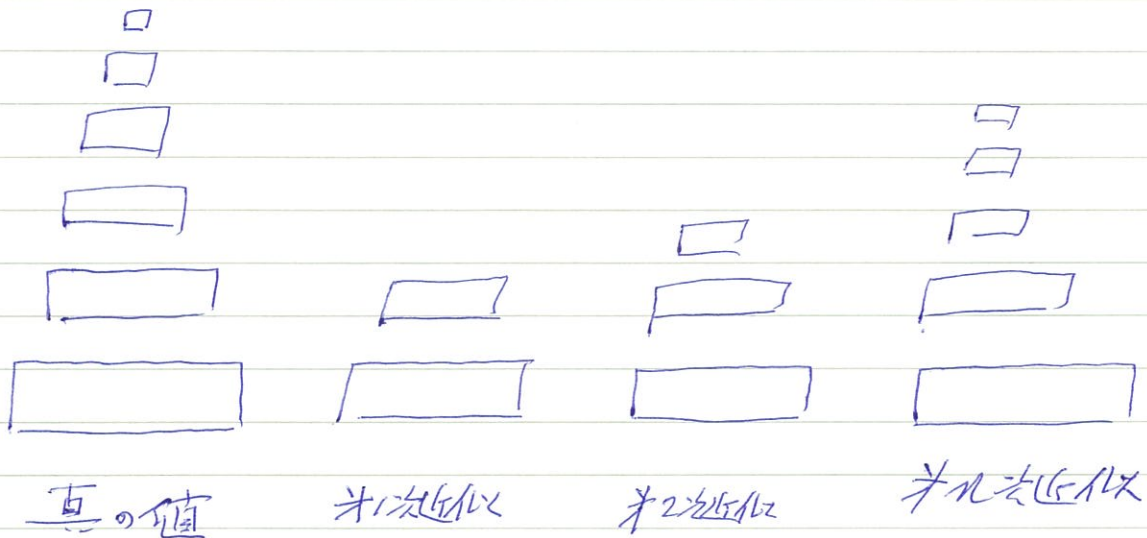
$$f(x) = f(a) + \frac{(b-a)}{1} f'(a) + \frac{(b-a)^2}{2 \cdot 1} f''(a) + \frac{(b-a)^3}{3 \cdot 2 \cdot 1} f'''(a)$$

テイラー級数 (Taylor)

$$f(x) = f(a) + \frac{(x-a)}{1} f'(a) + \frac{(x-a)^2}{2 \cdot 1} f''(a) + \dots + \frac{(x-a)^n}{n!} f^{(n)}(a) + \dots$$

$$f(x) = \sum_{h=0}^{\infty} \frac{(x-a)^h}{h!} f^{(h)}(a)$$

a の位置の情報だけで、他の位置の値を計算できる



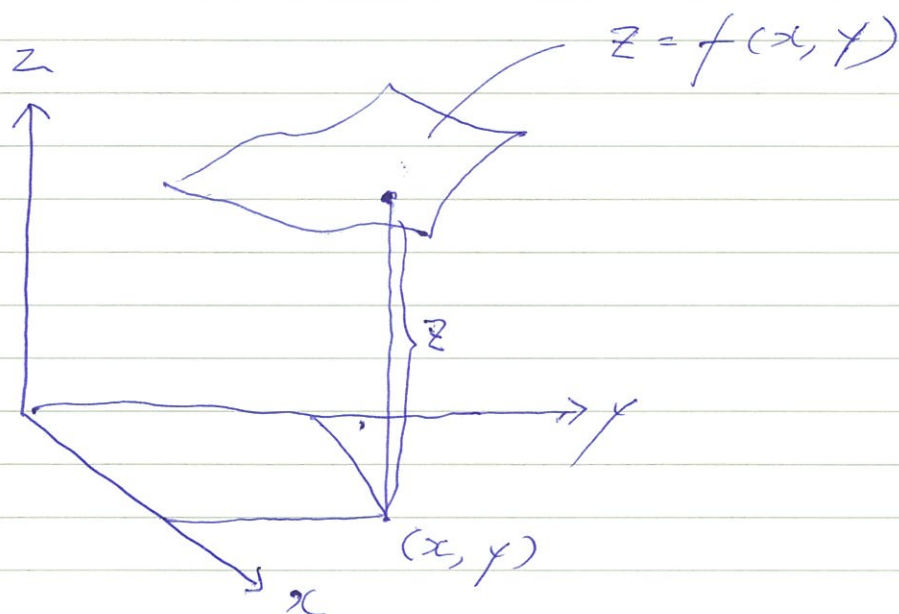
マクローリン級数 (Maclaurin)

$$f(x) = \sum_{h=0}^{\infty} \frac{x^h}{h!} f^{(h)}(0)$$

a の位置を 0 にする

(偏微分)

$$x_0 = f(r, \theta)$$



(曲線の極大 極小)

最大・最小

作成日 H26.10.20

作成者 H27.6.22

参考図書 日本書院刊 微分・積分 深川和久著 2009
旺文館出版刊 微積分のたのしみ 坪井著 1985

1. 冊の面積を最大にするためには、

材料 100 m

縦 x m, 横 y m

$$2x + 2y = 100 \quad (1) \quad (\text{いし製作})$$

$$x + y = 50 \quad (1')$$

$$\text{面積 } S \quad S = xy \quad (2) \quad (\text{面積 } S \text{ を最大にする})$$

$$S = x(50 - x) \quad (2')$$

$$S = 50x - x^2 \quad (2'')$$

(2)'' を微分する

$$S' = 50 - 2x \quad (3)$$

$$S' = 0 \text{ とおいて } 50 - 2x = 0$$

$$x = 25, \quad y = 25$$

従って

$$\begin{aligned} S &= x(50 - x) = \frac{50}{2} \left(\frac{50}{2} \right) = \frac{50^2}{4} = 625 (\text{m}^2) \\ &= 25(50 - x) = 625 (\text{m}^2) \end{aligned}$$

$$S' = \frac{d}{dx} S(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(50x + \Delta x) - (x + \Delta x)^2 - (50x - x^2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{50\Delta x - 2x \cdot \Delta x - \Delta x^2}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 50 - 2x - \Delta x = 50 - 2x$$

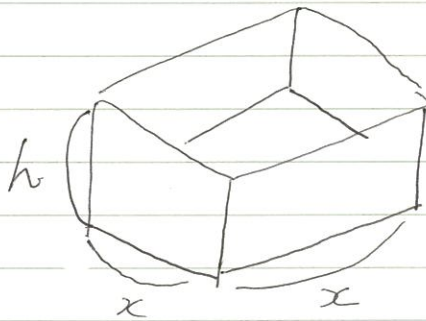
$$\frac{dS}{dx} = 0 \quad (3) \quad 50 - 2x = 0 \quad x = 25, \quad y = 25$$

2. 箱の体積は、

底の形は正方形、使用する板の面積は一定

底の辺の長さ x と 箱の高さ h との比をいくらに

選んたから、箱の 容積 は最大となる。



S ... 箱の表面積

V ... 箱の容積 (体積)

箱の 表面積 は、横の板が 4 枚と 底の板が 1 枚ある。

$$S = 4xh + x^2 \quad \text{--- ①}$$

そして、体積 は、(縦) $\times$ (横) $\times$ (高さ) となる。

$$V = x^2 h \quad \text{--- ②}$$

V を x だけ (2 次元) の関数として表わし、 V を x で微分して、

それによって x と h との関係を x を h だけとして、 V は極大となる。

$$\text{①から } h = \frac{S - x^2}{4x} \quad \therefore \text{これを②に代入 } V = x^2 \frac{S - x^2}{4x}$$

x で微分すると

$$= \frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^3 \quad \text{③}$$

$$\frac{d}{dx} V(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{V(x + \Delta x) - V(x)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left\{ \frac{S}{4}(x + \Delta x) - \frac{1}{4}(x + \Delta x)^3 \right\} - \left\{ \frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^3 \right\} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left\{ \frac{S}{4} - \frac{3}{4}x^2 - \frac{3}{4}x\Delta x - \frac{1}{4}\Delta x^2 \right\}$$

この式'2' $\Delta x \rightarrow 0$ とは.

$$\frac{dV}{dx} = \frac{5}{4} - \frac{3}{4}x^2$$

又は ③ を微分すると

$$V' = \frac{5}{4} - \frac{3}{4}x^2$$

この式は、 $V(x)$ の傾きを表わしているため、この式をゼロと

おいて x を求めると

$$\frac{5}{4} - \frac{3}{4}x^2 = 0$$

従って

$$x = \pm \sqrt{\frac{5}{3}}$$

x は箱の底の寸法だから

$$x = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

このとき、箱の体積 V が最大になる。

④

x が決まれば

$$\textcircled{3} \text{ へ } h = \frac{5-x^2}{4x} \quad \text{--- ③ へ}$$

$$h = \frac{5 - \frac{5}{3}}{4\sqrt{\frac{5}{3}}} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 5}{4\sqrt{\frac{5}{3}}} = \frac{\sqrt{\frac{5}{3}} \cdot \frac{2}{3} \cdot 5}{4 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{\frac{5}{3}}}{2}$$

⑤

⑤ は ④ の半分とわっているため

$$x = h = 2 \div 1 = \textcircled{4} : \textcircled{5}$$

これらとき、箱の容積が最も大となる。

③ 山と谷を見分ける

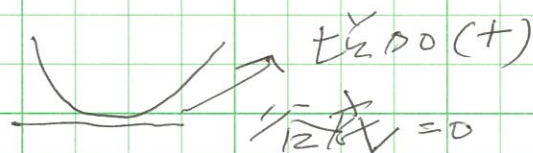
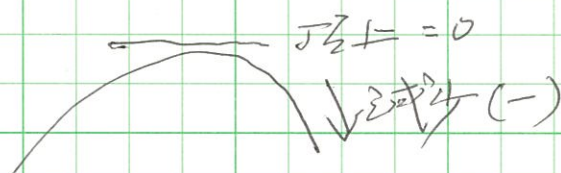
$$V = \frac{5}{4}x - \frac{1}{4}x^3 \quad \text{--- 前頁②の箱}$$

この関数の最大(小)を求めるとき、

$$V' = \frac{5}{4} - \frac{3}{4}x^2 = 0 \text{ とおいて}$$

その x を見つけると山の頂上(谷)となる。

この時、山か谷を見分けるのは、



V の変化は V' その変化率は V''
 $f(x)$ $f'(x)$ $f''(x)$

$$V' = f'(x) = 0 \text{ 頂上}$$

$$V'' = f''(x) < 0 \quad \nearrow$$

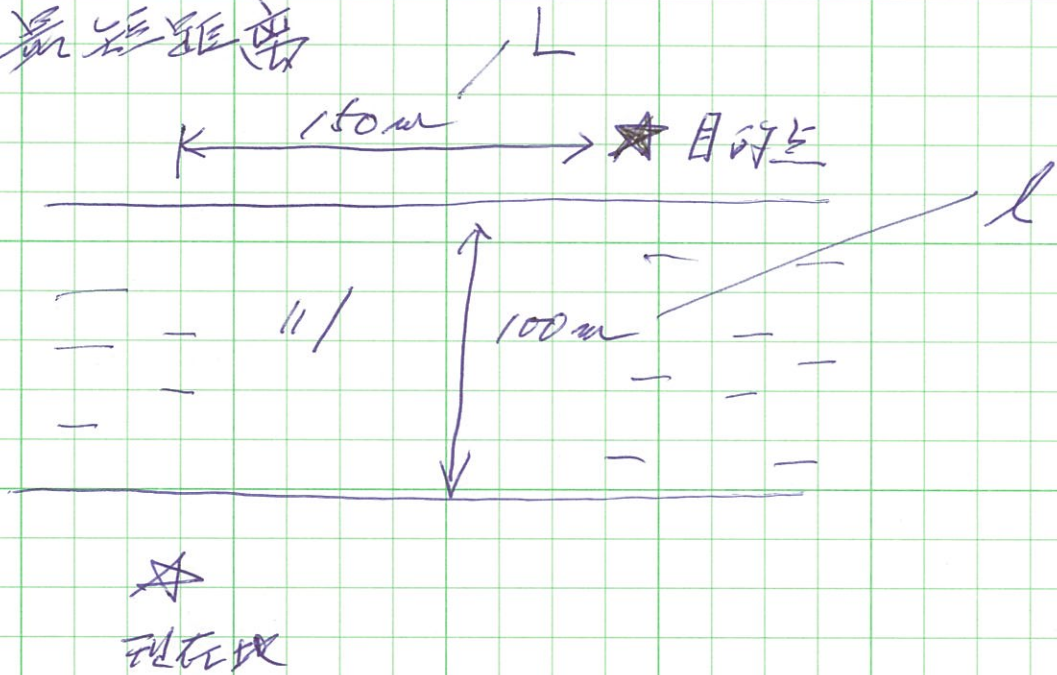
凹になる

$$V' = f'(x) = 0 \text{ 谷底}$$

$$V'' = f''(x) > 0 \quad \nearrow$$

凸になる

4. 最短距離



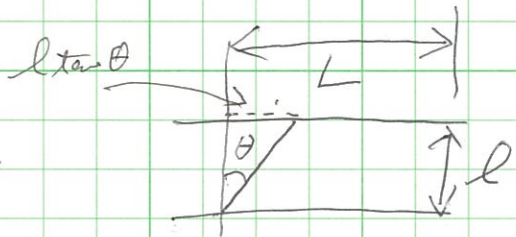
(速さ)

水中 2m/sec v
地上 10m/sec V

$$L = 150\text{m} \quad v = 2\text{m/sec}$$

$$l = 100\text{m} \quad V = 10\text{m/sec}$$

(1) 水中の距離
水の流れる方向に
θだけ傾いた進行



の距離は $\frac{l}{\cos \theta}$ と表す

対岸へ着く時間は $\frac{l}{v \cdot \cos \theta}$ ($> 2\text{m/sec}$)

(2) 対岸に着いた後 $L - l \tan \theta$ を速さ V で地上を移動する時間
この速さ V の速度で地上を移動する時間は $\frac{L - l \tan \theta}{V}$ ($< 10\text{m/sec}$)

(3) 従って、水中、地上を合算して

$$T = \frac{l}{v \cos \theta} + \frac{L - l \tan \theta}{V}$$

(水中の速さ)

$$T = \frac{L}{v \cdot \cos \theta} + \frac{L \cdot \tan \theta}{V}$$

この時間 T は θ の関数である。

T を θ の関数として、 T を極小とする θ の値は

$$T$$
 を θ で微分して $\frac{dT}{d\theta} = 0$ とおいて θ を求める

$$\frac{dT}{d\theta} = \lim_{\Delta\theta \rightarrow 0} \frac{T(\theta + \Delta\theta) - T\theta}{\Delta\theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\frac{L}{v \cdot \cos(\theta + \Delta\theta)} + \frac{L \cdot \tan(\theta + \Delta\theta)}{V} - \frac{L}{v \cos \theta} + \frac{L \cdot \tan \theta}{V}}{\Delta\theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{v} \left\{ \frac{1}{\cos(\theta + \Delta\theta)} - \frac{1}{\cos \theta} \right\} - \frac{1}{V} \{ \tan(\theta + \Delta\theta) - \tan \theta \}}{\Delta\theta}$$

5. 微分を使って 距離と速度の分析

小石を真上へ抛ったとき、 x 秒後の地上からの高さを y (m) を

$$y = -5x^2 + 30x \quad \text{とすると}$$

(1) この小石の、最高点上昇する何秒後か？

この式を微分すると、

$$y' = -10x + 30 \quad (y' = 0 \text{ として } x = 3 \text{ 秒後})$$

y' は距離を時間1で微分したものであるから、速度となる。

$$\underline{y' = 0 \text{ となる頂点を求めると、}} \quad 0 = -10x + 30$$

3秒後に、最も高い位置

$$\underline{x = 3}$$

3秒後

$$y = -5(3)^2 + 30(3) = 45 \text{ (m)} \quad \text{地上から45mとなる}$$

すなわち、上昇の速度が0のとき、一番高く地上へ上がる

(2) 小石の初速 (はじきの速度) は？

$$f'(0) = 30$$

(3) 小石の落下速度が、秒速20m/sになるのは？

$$y' = -20 \quad -20 = -10x + 30 \quad x = 5 \text{ として}$$

$$f(5) = -5(5)^2 + 30(5) = 25 \text{ m}$$

5秒後に、地上から25mの高さから秒速20mとなる。

6. 底の深い井戸に小石を落したとき
空気抵抗を無視すれば、自由落下は重力という一定の
加速度 g に従う。

距離を時間の微分すると速度になり、速度を時間の微分すると加速度になる。

- (1) 小石の加速度 g を y'' と考えれば、 x 秒後の速度 y' は
 $y'' = g$ と考えれば積分して

$$y' = \int y'' dx = \int g dx = gx + C \text{ とする。}$$

$$y' = gx + C$$

- (2) 小石を手放した瞬間、つまり $x=0$ 秒後の速度は 0 であるので、

$$C=0 \text{ として } y' = gx$$

この式から小石は一次関数に増えていくと予想される。

- (3) 更に、速度を時間の積分すると距離になるわけでは、

→ 距離 y は、 x 秒後の移動

$$y = \int y' dx = \frac{1}{2} gx^2 + C \text{ と表わせば}$$

これも手放した瞬間は 0 なので、 $C=0$ として $y = \frac{1}{2} gx^2$ とする。

$$S(\text{移動距離}) = V_0 t (\text{初速}) + \frac{1}{2} g t^2 \text{ と同じ形式}$$

ある。

7 最大、最小 — 利益最大、コスト最小

製品 I 材料 A 3 単位 材料 B 1 単位

製品 II

材料 A 1

材料 B 2



1 単位 10.7m



2 単位 10.7m

製品 I、II の製造量の和を最大にする。

I x 単位

II y 単位

$$3x + y \leq 9 \quad (1)$$

$$x + 2y \leq 8 \quad (2)$$

$$x \geq 0 \quad (3)$$

$$y \geq 0 \quad (4)$$

目的関数 $z = x + y$ を最大にする。

I 2.5 単位

II 3.5 単位

5 単位作る

2. 目的関数

$$Z = 10(x - 3.5)^2 + 20(y - 4)^2 \text{ を最小にする}$$

条件は、

$$x + y \leq 6 \quad (6)$$

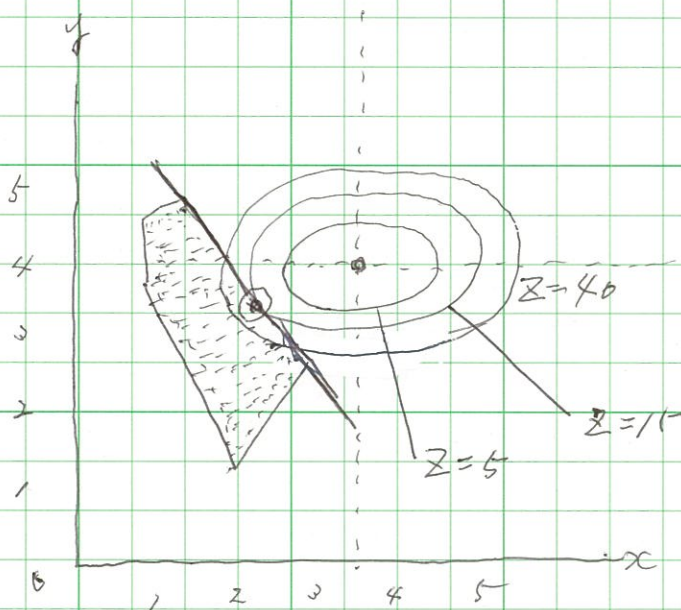
$$x - y \leq 1 \quad (7)$$

$$2x + y \geq 6 \quad (8)$$

$$0.5x - y \geq -4 \quad (9)$$

$$x \geq 1 \quad (10)$$

$$y \geq 0 \quad (11)$$



目的関数 Z

$$\bullet (3.5, 4)$$

$$\circ (2.5, 3.5)$$

(考え方)

条件(6)~(11)を図示すると、
図の多角形(図)の内部に対応する。

目的関数 Z は点 $(3.5, 4)$ を
中心とした長円である。

Z の値をいろいろと動かしてみると、
 $Z = 15$ が最小であることがわかる。
(長円に接する)

最小の $Z = 15$ を与える点 $(2.5, 3.5)$
より値は $(2.5, 3.5)$ である
ことがわかる。

$10(x - 3.5)^2 + 20(y - 4)^2 = 15$
とこの長円に接している直線
 $x + y = 6$ の係数を移項を
解くことで求める。

9. 解析的極値

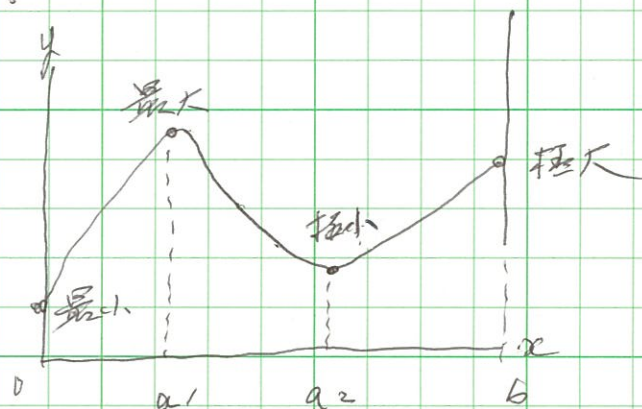
関数 $y = f(x)$ の極大値、極小値は微分係数 $f'(x)$ を求める①、②を適用して求めることができる。

① $y = f(x)$ が変数 x が動く範囲の内部の点 $x = a$ で極大値、極小値をとれば、 $f'(a) = 0$ とする。

すなわち、 a は $f'(x) = 0$ の根と見做される。

図1 $f(x)$ が $0 \leq x \leq b$ で定義されている場合
 $x = a_1, a_2$ は $f'(x) = 0$ の根と見做される。

端点 $x = 0, b$ の様子は不明であるので、値を代入して、 $f(0), f(b)$ を求めまた $f'(0), f'(b)$ の値により近傍の様子を調べなければならぬ。



② $f'(a) = 0, f''(a) \neq 0$ のとき、

$f'(a) < 0$ のとき極大、 $f'(a) > 0$ のとき極小となる。

極大値、極小値は、その点の2次の微分係数の値の正負で判別される。

最大・最小は、関数の値を計算して比較する必要がある。

図の最大値は、 $x = a_1$ のとき $f(a_1)$ であり、

最小値は $x = 0$ のとき $f(0)$ である。

10、設備の年平均費用の最小値

設備の取得費 16万円

設備の年平均償却負担 使用年数に反比例

年平均の修理費負担 使用年数の2乗に比例し、その係数は $\frac{1}{10}$

(考え方)

(1) 使用年数は x 年とすると 償却費負担は 年 $16/x$ (2) 修理費負担は、 $x^2/10$

$$\text{総費用 } y \text{ は、 } y = \frac{16}{x} + \frac{x^2}{10} \quad \text{①}$$

① を微分して 0 とおくと $y' = 0$

$$y' = \left(\frac{16}{x} + \frac{x^2}{10} \right)' = \left(\frac{16}{x} \times -\frac{1}{x^2} \right) + \frac{2}{10}x = -\frac{16}{x^2} + \frac{2}{5}x = 0$$

$$x^3 = 80 \quad \therefore x = 2 \times \sqrt[3]{10} \div 4.3 (\text{年})$$

$$\text{① } y = \frac{16}{4.3} + \frac{(4.3)^2}{10} = 5.6 (\text{万円})$$

$$y'' = \left(-\frac{16}{x^2} + \frac{2}{5}x \right)' = \left(-\frac{16}{x^2} \times -\frac{1}{x^3} \right) + \frac{2}{5} = \frac{3}{5} = 0.6 > 0$$

よってこのとき最小値と判定

11 印刷する冊数を決める

1冊につき 200円の利益を上げる。
 売残り1冊につき 500円の損失をこうする
 y 冊を売出す割合が $f(y)$ という分布
 y 冊以上を売出ない $f(y) = 0$

(考え方)

印刷する冊数	x
売出す冊数	y
利益	Z

$$Z = 200x$$

$$y \geq x$$

$$Z = 200y - 500(x - y) = 700y - 500x$$

$$y < x$$

利益の期待値 $E(Z)$ は

$$E(Z) = \int_0^x (700y - 500x) \cdot f(y) dy + \int_x^{y_0} 200x \cdot f(y) dy$$

12 最大の生産性

3つの構成部分の¹の値は X, Y, Z の相乗積
 生産全体が生産力は各構成部分の生産性に比例
 各構成部分の値は、その生産性が2乗に比例

生産の一定量下のとき

最大の生産性を与えるには各構成部分の生産性をいかに
 上げるか

(考え)

各構成部分の生産性は x, y, z とする

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = T \text{ のもとで}$$

$g(x, y, z) = d \cdot xyz$ を最大にするように x, y, z を決める

$$f(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cz^2 - T \text{ とする}$$

$$x, y, z, \lambda = F(x, y, z, \lambda) = d \cdot xyz - \lambda(ax^2 + by^2 + cz^2 - T)$$

を $\rightarrow$ 各変数について偏微分すると

$$F_x = d \cdot yz - 2\lambda ax = 0$$

$$F_y = d \cdot xz - 2\lambda by = 0$$

$$F_z = d \cdot xy - 2\lambda cz = 0$$

$$F_\lambda = -(ax^2 + by^2 + cz^2 - T) = 0 \text{ とする}$$

$$x = \sqrt{\frac{T}{3c}}, y = \sqrt{\frac{T}{3b}}, z = \sqrt{\frac{T}{3a}} \text{ の最大値を与える}$$

$$z \text{ の値は } \left(\frac{\sqrt{3}}{9} \cdot \sqrt{\frac{T^3}{abc}}\right) \cdot d \text{ とする}$$

λ はラグランジュ乗数と
 呼ばれる。