

第5回 金融商品会計とは何か

(ハブ・ウェブと日本経済)



会計と経営のブラッシュアップ

平成 27 年 7 月 27 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)(リスク会計の探究 姚俊著 2013.8 千倉書店)
(会社法対応 会計のことが面白いほどわかる本 天野敦之著 2006.7 中経出版発行)

I 金融商品会計

何故時価会計か？

金融資産と金融負債の一部を時価評価

B/S の重要項目の変化、P/L の主要損益の変化

会計の役割？

公正価値開示(利害関係者等の利用のために)

1. 時価評価の会計の背景

(1) 企業の経済環境の変化

金融取引の国際化・自由化

(1985 年プラザ合意)



証券・金融市場のグローバル化
情報化処理技術の発達

(実物経済→マネー経済)



デリバティブ(金融派生商品)の拡大

世界の GDP 約 60 兆ドル、デリバティブの想定元本約 600 兆ドル

実物取引の 10 倍ものマネー取引

日本の GDP の 15 倍



企業活動の国境を越えたグローバル化とその加速

資金調達の世界規模での拡大、日本的陳腐化制度の改革



新たな金融取引がその「質」において多様化し、「量」において拡大し、
そのためリスクに晒される環境状況(リスク・エクスポージャー)が企業経営にとってマネジメントすべき重要なリスクとなった。

時価会計の導入により、持合株の株主が権利を行使するようになった。

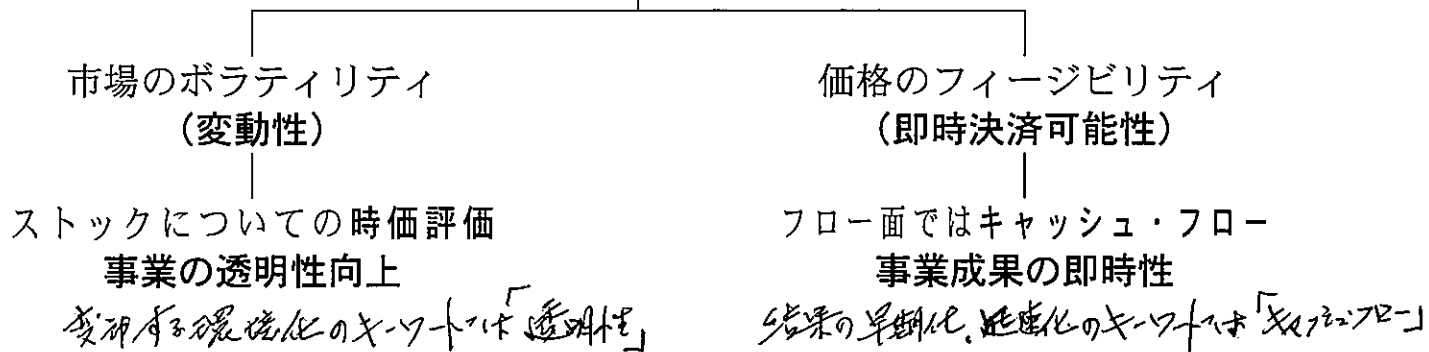
本レジュメはブラッシュアップ日迄にホームページに up してあります

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



山内公認会計士事務所
yamauchi@cosmos.ne.jp

証券市場の発達（IT の発展）



そのため金融財の実態を、これまでの会計の対象だった実物財と同じ会計処理でとらえるのは不適切となった。但し、金融財とは、キャピタルゲインを得るための有価証券、投資信託、ゴルフ会員権等であり限定されていることを忘れてはならない。

経済の質の変化と資産評価の変化の比較

旧・実物経済（今でも大部分の実物財）

- ・ 経済の基本は製造業
- ・ 実物財（プロダクト）経済
- ・ 営利性原則
- ・ 利益獲得過程
- ・ 回顧的観点の収支適合
- ・ 物財指向
- ・ 総額主義
- ・ 確定数値に重点「実数値」
- ・ 実数値の等価交換
- ・ 取得原価主義（過去の証拠の正しさ）
- ・ 引渡基準
- ・ 決済基準

新・マネー経済（一部の金融財ではあるが）

- ・ 経済は金融商品が主役
- ・ 金融財（ファイナンス）経済
- ・ キャッシュフローが評価尺度
- ・ 市場の変動性への対処
- ・ 未来的観点の収支適合
- ・ 金融財指向
- ・ 純額主義
- ・ 予測数値に重点「期待値」
- ・ 期待値の等価交換
- ・ 時価主義（将来の現金見込の正しさ）
- ・ 契約基準

金融財（資産）は契約から生じるため、誰が保有しても基本的には同じキャッシュ・フローが生じることとなる。この点が、棚卸資産や有形固定資産などのいわゆる実物財（資産）と大きく異なる特徴であり、この特徴が金融商品の認識、認識の中止、測定などの会計処理に影響を与えることとなった。金融財の時価会計により、日本の財務諸表は大きく変化した。

2. 金融商品とは

(1) 金融商品とは、2 企業間で締結される契約で、

- ①一方の企業に**金融資産**を生じさせ、他の企業に**金融負債**を生じさせる契約（売掛金、買掛金、貸付金、借入金等）
- ②一方の企業に**持分の請求権**を生じさせ、他の企業にこれに対する**義務**を生じさせる契約（株式等）

金融資産とは

現金預金、売掛金、貸付金等の金銭債権、株式その他の出資証券及び公債等の有価証券、並びに先物取引、先渡取引、オプション取引、スワップ取引等のデリバティブにより生じる**正味の債権（評価益）**

金融負債とは

支払手形、買掛金、借入金及び社債等の金融債務、並びにデリバティブ取引により生じる**正味の債務（評価損）**

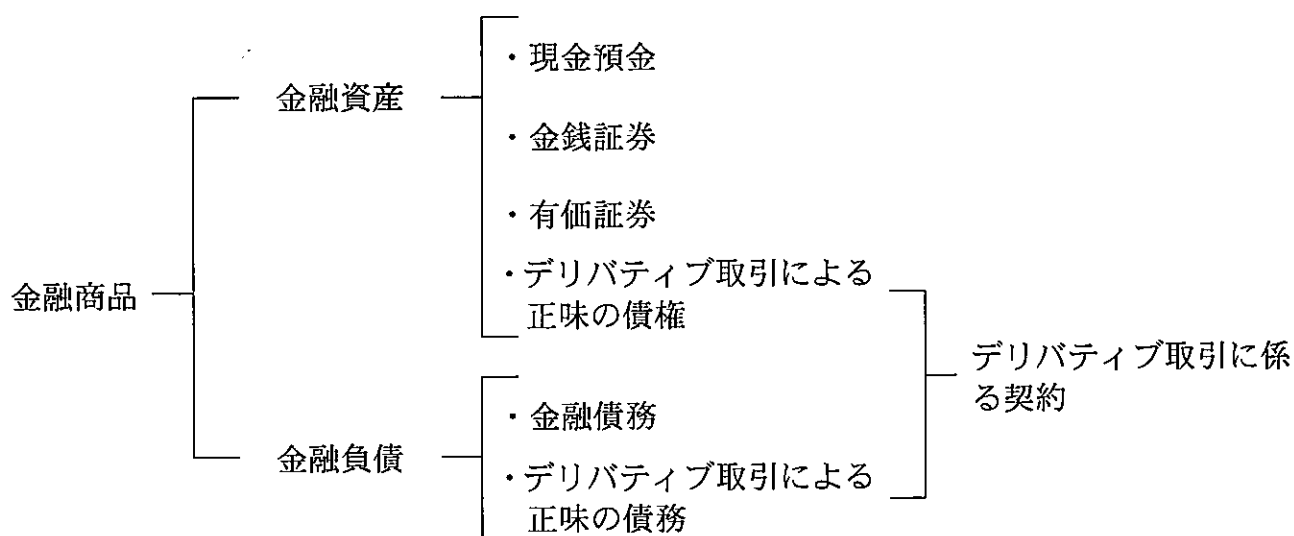
③デリバティブ取引に係る契約

デリバティブ取引の価値は、「当該契約を構成する**権利と義務の価値の純額**に求められることから、デリバティブ取引により生じる**正味の債権**は金融資産となり、**正味の債務**は金融負債となる」

プラス（評価益） ----- デリバティブ取引契約を構成する権利 > デリバティブ取引契約を構成する義務 → 金融資産

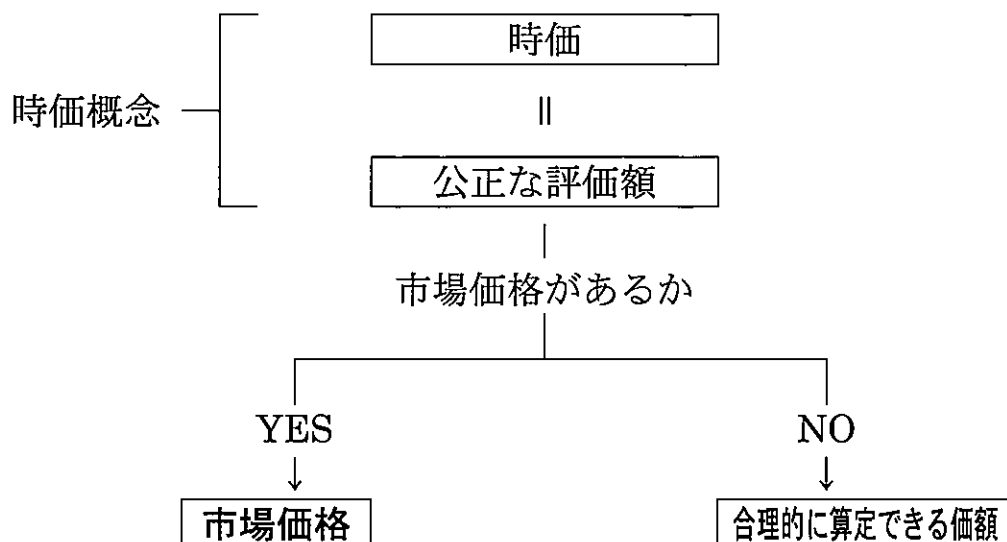
マイナス（評価損） ----- " < " → 金融負債

ファイナンス・タイプ（金融財）とコモデティ（現物財）・タイプの金融商品がある。



(2) 金融資産の評価

金融資産は、基本的に時価、すなわち公正な評価額により評価



(3) 金融危機

今回の金融危機は、グローバル経済に大きな影響を与えるとともに、企業会計システムにも重大なインパクトを与えた。

企業会計システムの前提となっていた市場が機能不全に陥り、公正価値をベースにした金融商品の評価が困難となった。

- ①IFRS の一部の適用除外を求める国が頻発するとともに、
 ②公正価値の適用の困難な場合、③損失の認識の遅れ、④オフバランス資産の存在、⑤金融商品に関する基準の複雑性などの問題が生じた。

そのため合理的に算定できる価額も採用された。

(4) 持合株式の時価評価など時価会計

- ① 株式を持ち合っていた会社が、株主としての権利を行使するようになった
- ② 株主や債権者に対する経営者の説明能力が重要となった
- ③ 会社の目的と株主の目的の接近、株主重視
- ④ 含み益経営の是正、財務諸表の適正化
- ⑤ 資産の有効活用、リストラ、事業の再構築の推進、

従業員の有効活用 - 生産性

3. 金融資産および金融負債の発生の認識

発生の認識とは、契約上の権利と義務の約定日（契約日）における認識であり、B/S に計上することをいう。（認識 — 帳簿に計上すること）

(1) 処理的要件

- ①貨幣的計量可能性
- ②権利義務の確定性
- ③検討可能性(客観的証拠)

(2) 金融資産および金融負債の発生の認識

（受渡、決済ベースから契約、約定ベースへ）

形能分類	具体的対象	発生の認識
(1) 金銭の取引	現金・預金	現預金の受取時
(2) 金銭の貸借取引	貸付金 借入金	資金の貸借日
(3) 商品の売買等に係る金銭債権債務	売掛債権 買掛債務	<u>商品の引渡又は役務提供の完了</u>
(4) 金融資産または金融負債自体を対象とする取引	有価証券 デリバティブ	契約の締結時

(注1)有価証券の売買について契約が成立すると、その約定日以降の時価の変動に伴う価格変動リスクは、譲受人が負担することとなる。仮に譲受人が売買締結後に倒産（信用リスク）した場合にも、その取引の決済は買注文を出した証券会社側になり、譲渡人は契約時に時価の変動リスクを相手方に移転し、受渡に伴うリスクは当事者に及ばないことから、約定基準の適用が正当化される。従って記帳（認識）金額は受渡日の価格ではなく、**契約日の取引価格**となる。

(注2)デリバティブの場合も、当該契約の締結に伴い「権利の行使」や「義務の履行」が行える状況となるので**契約の締結時**にその発生を認識することとなる。

(注3)従来の会計処理では、有価証券については**受渡基準**、デリバティブは**決済基準**での認識が一般的であった。そのため決済時点までの取引がオフバランス化され、決済時点に至って初めて多額の損失（認識）を計上するという**不透明な会計処理**が行われてきた。

4. 金融資産の消滅の認識

(1) 消滅事象

消滅の認識とは、金融資産の B/S での認識を取り止めることをいう。

- ①権利行使(貸付金の回収)
- ②権利喪失(有価証券の譲渡、オプションの期限切れ)
- ③支配移転

(支配の移転の 3 要件)

支配が他に移転するのは次の 3 要件がすべて充たされた場合とされている。

- ①譲受資産に対する譲受人の契約上の権利が、譲渡人その他の債権者から法的に保全されていること
- ②譲受人が譲受資産の契約上の権利を通常の方法で享受できること
- ③譲渡人が譲渡資産の買戻し権及び義務を実質的に有していないこと
- ④はさまざまな支配権(部分債権)からなる権利の一部が他に移転することもある。例えばリコース権、遡及権や買戻特約が付されていることがあり、また「債権の回収サービス業務」が譲渡人サイドに残されている等の条件付きのものがある。

このような条件付きの金融資産が譲渡された場合の消滅認識が問題となる。この問題については二つのアプローチがある。

①リスク・経済価値アプローチ

一体としての金融資産のリスクと経済価値のほとんどすべてが第三者に移転した場合に、当該金融資産の消滅を一体として認識する考え方である。(国際会計基準)

②財務構成要素アプローチ

金融資産を構成する財務的要素に対する支配権が第三者に移転した場合に、当該移転した財務構成要素の消滅を認識し、留保される財務構成要素の存続を認識する考え方である。(日本、米国の会計基準)

財務構成要素とは、将来のキャッシュ・フローの流入、回収サービス権、信用リスクなどを指す。例えば社債の元本部分のみを譲渡し、同時にその償還リスクを譲受人に対して保証する場合、①元本部分、②利息部分、③信用リスクが、それぞれ財務構成要素となる。

そして、①元本部分の消滅を認識する一方で、②利息部分の認識は継続し、③新たな負債として償還リスクを計上することとなる。

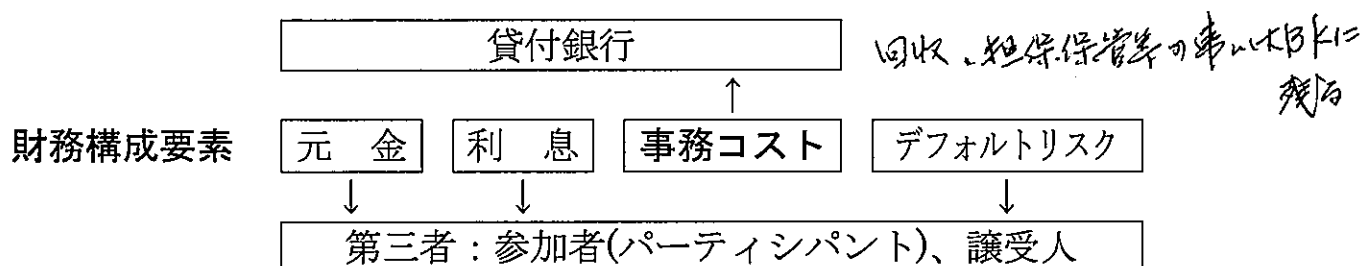
これは、証券・金融市場の発達により金融資産の流動化・証券化が進展し、たとえば譲渡人が自己の金融資産を譲渡後も、回収サービス業務を引き受ける等、金融資産を財務構成要素に分解して取引することが多くなってきたためである。

(2) ローン・パーティシペーションの財務構成要素（債権の消滅の経過措置）

ローン・パーティシペーションとは、貸付銀行が貸付契約を締結し、その貸付債権（原債権）から回収する元利金を受取る権利を、第三者（パーティシパント、参加者）に一括または分割で売却する契約である。

これは、譲受人の権利の法的保全がされていないため支配の移転の要件（貸付契約の第3者への移転、金融資産の消滅の認識要件）を満たさないが、会計基準制定前から行われており、当分の間認められている。

この契約では、①貸付銀行は第三者に対して支払保証や買戻義務を負担しないが、②債権の回収と担保保管等の事務の執行を負担する。



上記において（ケース1）

A（譲渡人）がB（譲受人）に、保有する貸付金を譲渡し、譲渡した貸付金の貸倒リスクを、AがBに対して保証するケース

（ケース2）

左記の場合で、第三者CがB（譲受人）に対して貸倒リスクを保証するケース

（リスク・経済価値アプローチ、実質的に判断）

（②の理由により全体的に貸出金のリスクをBに移転していないとする）

A：①貸付金の認識は継続

A：⑪同左

（Bからの入金借入金となる）

②利息部分の認識は継続

⑫同左

③貸倒リスクの認識は継続

⑬同左

C：⑭保証リスクの認識

（又は、逆にすべてオフバランスする場合、②の解釈を移転とする）

（財務構成要素アプローチ、区分的に判断）

認識の中止の要件を満たした場合、ローンパーティシペーション

A：①貸付金の認識の中止

A：⑪同左

②利息部分の認識は継続

⑫同左

③貸倒リスクの認識の中止

⑬同左

④保証リスクの新規認識

⑭同左

C：⑭同左

（⑭が重複する）

（又は、貸付金がオフバランスできない場合もある）

(仕 訳 例)…前頁のケースとは逆の場合

A 銀行は 1,000 万円の貸付債権を B 社に 1,080 万円で売却する。(年度末 500 万円の 2 回返済、年利率 4%、回収業務は年 20 万円で A 銀行が行う)

<リスク・経済価値アプローチの場合>

(すべてをオフバランス、逆にすべてをオンバランスの場合もある)

① A 銀行売却時 万円			
現金	1,080	/	貸付債権 1,000
			(オフバランス)
		/	債権売却益 80
② A 銀行元利金回収(第 1 年次)と支払			
現金	540	/	未払金 540
未払金	540	/	現金 520
		/	受取手数料 20

<財務構成要素アプローチの場合>

(貸付債権がオフバランスできない場合、融資取引)

① A 銀行売却時			
現金	1,080	/	借入金 1,000
			(オンバランス)
		/	貸付債権留保額 80 (未払金)
② A 銀行元利金回収(第 1 年次)			
現金	540	/	貸付債権 500
		/	受取利息 40
借入金	500	/	現金 520
貸付債権留保額	40	/	受取手数料 20

従来は「リスク・経済価値アプローチ」により、一括して債権のオフバランス処理が行われてきた。そのため、取引の実質的な経済効果が譲渡人の財務諸表に反映されなかった。(譲受入の会計処理)そこで「財務構成要素アプローチ」により、財務構成要素に分解して、譲渡人の貸借対照表上にオンバランス化する必要が生じてきた。

支配が他に移転するための 3 要件

- ①倒産隔離—金融資産が譲渡人の倒産等のリスクから確実に引き離されていること。
- ②利益享受—金融資産の再譲渡に制約されることがないこと
- ③実質的に買戻特約がないこと —買戻特約があることは、実質的には売買ではなく、貸借取引となる。

5. 金融負債の消滅の認識

金融負債の消滅の認識とは、金融負債のB/Sでの認識を取り止めることである。

(1) 金融負債消滅の3事象

- ①契約上の義務を履行したとき(債務の弁済)
(買掛金の支払、借入金の償還など)
- ②契約上の義務が消滅したとき(債務の免除)
(オプションの行使期間の終了など)
- ③契約上の第一次債務者の地位から免責されたとき

(2) デッド・アサンプションの仕組(債務の消滅の経過措置)

デッド・アサンプションとは、内国法人が外債を発行し、その元利支払について海外の銀行に一定の金銭を預託することにより、元利金の支払を履行してもらう取引のことである。

このような海外の銀行とのデッド・アサンプション契約は、外債発行企業にとって、実質的な社債の繰上償還を行ったのと同じ効果を伴う。

デッド・アサンプションは、契約上の義務が消滅せず、また、第一次債務者の地位から法的に免除されないため金融負債の消滅の認識の要件を充たさないが、会計基準設定前から広く利用されてきた実務を配慮して、当分の間、取消不能の信託契約等により、社債の元利金の支払に充てることのみを目的として、当該元利金の金額が保全される資産を預入れた場合等、社債の発行者に対し遡及請求が極めて低い場合に限り、当該社債の消滅を認識することを認められている。

現先取引

一定期間後に買い戻す（売り戻す）という約束で債券を売り払う（買い戻す）取引である。要するに買い戻す（売り戻す）までの期間、資金を借りる（貸す）のと同じことである。譲渡人が買い戻権を実質的に持っているケースに該当するので、売買取引ではなく、金融取引として処理しなければならない。

（仕 訳 例）

後日、売却(売戻す)という条件で、本日、購入する

- ① 債券の買入時（買入者の売戻しと同時に、譲渡人の買い戻しが契約）
万円

短期貸付金	1,000	現金	1,000
-------	-------	----	-------

- ② 決算時における未経過利息に計上と貸倒引当金の計上

未経過利息	40	受取利息	40
貸倒引当金繰入	20	貸倒引当金	20

- ③ 債券の売り戻し時（買入者の契約の実行、譲渡人の買い戻し実行）

現金	1,060	短期貸付金	1,000
		未経過利息	40
		受取利息	20
貸倒引当金	20	貸倒引当金戻入	20

（現先取引）

一定期間後に一定の価格で同一の銘柄を売り戻す(又は買い戻す)ことをあらかじめ約定した債券売買取引。

契約上は債券の売買の形をとる。

実質的には、支配は移転しておらず、債券を担保とした短期の資金取引である。

すなわち、売戻し条件付きの債券買入れ(買い現先)は余裕資金の運用である。

(3) 買戻条件付債権譲渡の会計処理

(貸付金 1,000 万円の譲渡)

	万円	
① 譲渡代金	1,000	
② デフォルトによる買戻義務	<u>△60</u>	(貸倒リスクの評価)
③ 正味譲渡対価の額	<u>940</u>	
④ 回収業務の対価	<u>10</u>	(回収業務費の見積)

(譲渡原価の算定)

	万円	対価按分率 %	譲渡原価 (DX 比率) 万円
貸付債権の正味譲渡対価 (③の額)	940	99(B/A)	990
〃 回収業務の対価 (④の額)	<u>10</u>	<u>1(C/A)</u>	<u>10</u>
	<u>950</u>	<u>100</u>	<u>1,000</u>

(仕 訳 例)

	万円				
現金	1,000	/	貸付債権	990	----- 消滅債権の時価
譲渡損	50	/	買戻義務	60	
回収対価資産	10	/	貸付債権	10	----- 残存債権の時価

6. 金融商品の時価評価

(1) 金融財への評価基準の適用の背景

(実物経済)	1970年代以前	—	プロダクト生産を中核とする実物経済中心の時代。
	1970年代以後	— (1)	為替を中心とした金融財の取引高に占める割合が増加し財貨の輸出入の決済手段としての地位。投資の対象となった。(トレーディングの補助)
(マネー経済)		(2)	それ自体が投機取引の対象となった。
			<u>併せてコンピューターの発達により、価格変動(ボラティリティ)の瞬時を捉えて取引される。</u>

金融資産は、基本的に時価、すなわち「公正な評価額」により評価するが、その保有目的に応じて、取得価額や償却原価などが用いられる。

(2) 有形財への時価基準の適用の問題点

①棚卸資産、固定資産

持続的資金投下の後の回収、再生産に必要な資産(下方的評価)

従来の取得原価基準の枠内での評価減の適用が解りやすい。

②金融資産

自由選択資金として即時決済による採算計算に適した資産(上、下方的評価)

金融財と有形財とでは資産特性、市場特性、経済セクター特性の違いが歴然としており、同一の時価ルールは問題である

③金融資産の特性

- ・時価の客観性とその把握の容易性
- ・時価による流動化可能性

(3) 金融資産の時価評価の有用性と対象資産

①時価の測定の問題

金融資産は、いつでも「時価による自由な換金・決済の可能性」(価格のフィージビリティ)があるという特性を前提として考えるとき、時価情報をオンバランス化することは、「当然」と受けとめられるようになっている。

②時価評価対象資産の限定

時価評価対象から外されるもの

(実質的に価格変動リスクにさらされないもの)

- ・ 現預金、受取手形、売掛金、貸付金等

- ・ 支払手形、買掛金、借入金等

(保有目的から見て売却しないもの)

- ・ 満期保有目的債券

- ・ 子会社・関連会社株式等

区 分	具体的項目	備 考
価格変動リスクのある金融資産	デリバティブ 株式等の有価証券	金融資産
価格変動リスクに中立、非売却目的	売掛債権、貸付金等 関連会社株式等	〃
費用性資産	棚卸資産、固定資産等	非金融資産

評価基準と評価差額

区 分	評価基準	評価差額
売買目的有価証券	時価	損益に計上
満期保有目的債券	原価、償却原価	— 損益に計上
関係会社株式	原価	—
その他の有価証券	時価	純資産の部に直接計上
特定金銭信託等	時価	損益に計上
デリバティブ	時価	損益に計上

(4) 金融負債の貸借対照表価額

①社債発行差金

従来の繰延資産の範囲から除かれ、社債発行差金という用語を使用せず、社債を額面金額よりも低い価額又は高い価額で発行した場合は、償却原価に基づいて算定して社債金額とすることとされた。

7. 有価証券の会計

(1) 区 分

区 分	評価基準	評価損益の処理
売買目的有価証券	時価評価	当期損益 未実現の評価益が収益となる
満期保有目的有価証券	取得原価 償却原価法	時価の変動の影響を受けない 利息の配分が必要
関係会社株式	取得原価	支配目的
その他の有価証券	時価評価	・純資産の部にすべて計上(全部繰入法)、又は ・評価益は純資産の部に計上し、評価損はP/Lに当期の損失として処理(部分繰入法)

(2) 売買目的有価証券

いつでも売ろうと思えば売れる、キャピタルゲインを得ることを目的として保有している有価証券をいう。

B/S 計上 時価

P/L 計上 評価損益は当期の損益とする

	2010年4月1日 (取得原価)	2011年3月31日 (期末時価)	2012年3月31日 (期末時価)
A 株式	1,500	2,000	1,800
B 株式	1,000	1,600	1,700
計	2,500	3,600	3,500

2010.4.1	売買目的有価証券	2,500	/	現預金	2,500
2011.3.31	売買目的有価証券	1,100	/	有価証券運用益	1,100
2012.3.31	有価証券運用損	100	/	売買目的有価証券	100

(3) 満期保有目的の債券

満期まで所有する目的で保有する社債などをいう。

その目的は、満期までの利息や元本の受取りであり、その間の価格変動リスクを考慮する必要がないため、取得原価で評価される。

ただし、債券の券面額と異なる価額で取得した場合、その差額が金利調整によるときは、償却原価法で評価する。

償却計算の方法は利息法と定額法がある。

取得日等 2010.4.1 社債額面 10,000 を 9,500 で取得

満期日等 2015.3.31 満期、利率は 6% で利払日は 9 月末と 3 月末

2010.4.1	満期保有目的債券	9,500	/	現預金	9,500
2010.9.30	現預金	300	/	有価証券利息	300
2011.3.31	現預金	300	/	有価証券利息	300
	満期保有目的債券	100	/	有価証券利息	100
2015.3.31	現預金	300	/	有価証券利息	300
	満期保有目的債券	100	/	有価証券利息	100
	現預金	10,000	/	満期保有目的債券	10,000

(4) 子会社株式等

子会社株式および関連会社株式は、取得原価で評価する。

これらは財務活動というよりは、設備投資などの事業投資と同様と考えられるからである。

(5) その他有価証券

上記以外の有価証券であり、持合株式などが含まれる。

評価損益の処理には 2 つの方法があり、いずれの方法も、評価差額は洗替方式による。

全部純資産直入法(評価差額を純資産の部に計上する)

部分純資産直入法(評価益は純資産の部に、評価損は当期損失として処理する)

	2010 年 4 月 1 日 (取得原価)	2011 年 3 月 31 日 (期末時価)	2012 年 3 月 31 日 (期末時価)
A 株式	1,500	2,000	1,800
B 株式	1,000	1,600	1,700
計	2,500	3,600	3,500

その有価証券の評価差額を純資産の部に計上する場合には、税効果会計を考慮しなければならない。

即ち税引後で計上する。

(全部純資産直入法)

2010.4.1	その他有価証券	2,500	/	現預金	2,500
2011.3.31	その他有価証券	1,100	/	その他有価証券評価差額金 繰延税金負債	660 440
2011.4.1	その他有価証券評価差額金 繰延税金負債	660 440	/	その他有価証券	1,100
2012.3.31	その他有価証券	1,000	/	その他有価証券評価差額金 繰延税金負債	600 400
2012.4.1	その他有価証券評価差額金 繰延税金負債	600 400	/	その他有価証券	1,000

(6) 強制評価減

- ①有価証券の評価に関しては、その時価が著しく下落したときには、回復する見込があると認められる場合を除いて、時価評価を行い、評価差額は当期の損失として処理しなければならない。
- ②売買目的有価証券およびその他有価証券でも、市場価格がなく、客観的な時価が把握できないものについては、取得原価で評価される。

(7) 運用目的の金銭信託

等外信託財産を構成する金融資産および金融負債について時価評価を行い、評価差額が出た時は、当期の損益とする、
—特定金銭信託、指定金外信託等

(8) クロス取引

未実現利益とする。

何故？

No. 16-2

Date

(1) 子会社株式および関連会社株式

株式を上回している場合にも取得価額で評価する。

① 子会社株式については、事業投資(の部)と同しく考
時価の変動を財務活動の成果とはとらえない。

② 関連会社株式は、他企業への影響を加行使を目的として
保有する株式であり、事業投資と参考して処理する。

(2) その他有価証券 (金融資産への投資は時価評価)

売買目的・短期保有目的が明確なため、多岐にあり、
保有目的を特定することは困難である。

従って、時価のあるものは、時価をもって評価する。

その外現は、

① 評価時価をB/S価額とし、評価差額も純資産の部
に計上する (税効果会計の適用が必要)

② 又は、時価の取得価額を上回る金額は純資産の部
に計上し、下回る金額は当期の損失とする

III. 1870년대 日本经济

12月
(預金)

銀行
(貸出)

企业
(借入)

直接金融中心の金融システム

(銀行優先) (銀行比誰都有錢的關係)

グローバル化と変動の時代には適応を要しない

1- 11-7-2 崩塌 (1980年代末~1990)

- ① 1980年代に不動産価格が上昇、高騰
- ② 企業は銀行から大量に資金を借入れ、不動産に投資した
- ③ そして、上がりすぎた不動産価格が急落し、資金が干ばつた

(1) 不良债权 23家 (流転业、不动产、建设业)

沈超也

アイルランド

625 2444

馬場の
ス・ロ・生花

却外
张三

2. 内衬类型

(7x1-)

葉品友

1-3-24-1-1/2

新店建设 - 不动产购入、银行借入、纸面损益表

人口增加、不平等價格の上昇、不動産担保借入、投資、

---/強度のリカーセン、ハフクのプロモPSC、リブ---

(白水產)

土地は錯乱、本心で稼い

晴久 1875

2. 国内銀行貸出残高

GDP

1980年 173 兆円 (100%)

1985年 275 " (159%)

2004年度

240兆→160兆

1990年 409 " (236%)

輸出不振

金融緩和、財政切

3. 健全経済世界

国内事業世界

海外展開世界

— 理財商品 —

4. 不動産の流動化、証券化 (1997~)

基本的な考え方は、銀行からの借入金による不動産開発を
代わって、(1) 多くの投資家からリスクマネーを取り出す。
不動産投資のリスクを多くの投資家に分散する。

投資機能を、特定目的会社(SPC)に移管し、SPCが証券を
発行して、一般投資家から資金を集める方式をとる。

この場合の一般投資家は、金融機関や投資信託会社などである。
不動産投資

5. バブル崩壊後 日本の景気は長期低迷

政府は大胆な財政刺激策を何度も打った、

しかし焼け石に水の状況である。

景気を刺激するだけでなく、財政赤字が膨れ上がって行った。

6. 需給ギャップ — テフレ

供給水準

需要低迷 — 過大投資

需要低迷を

脱却する

方法がある

含む

過大借入

資産価値下落

高倍率

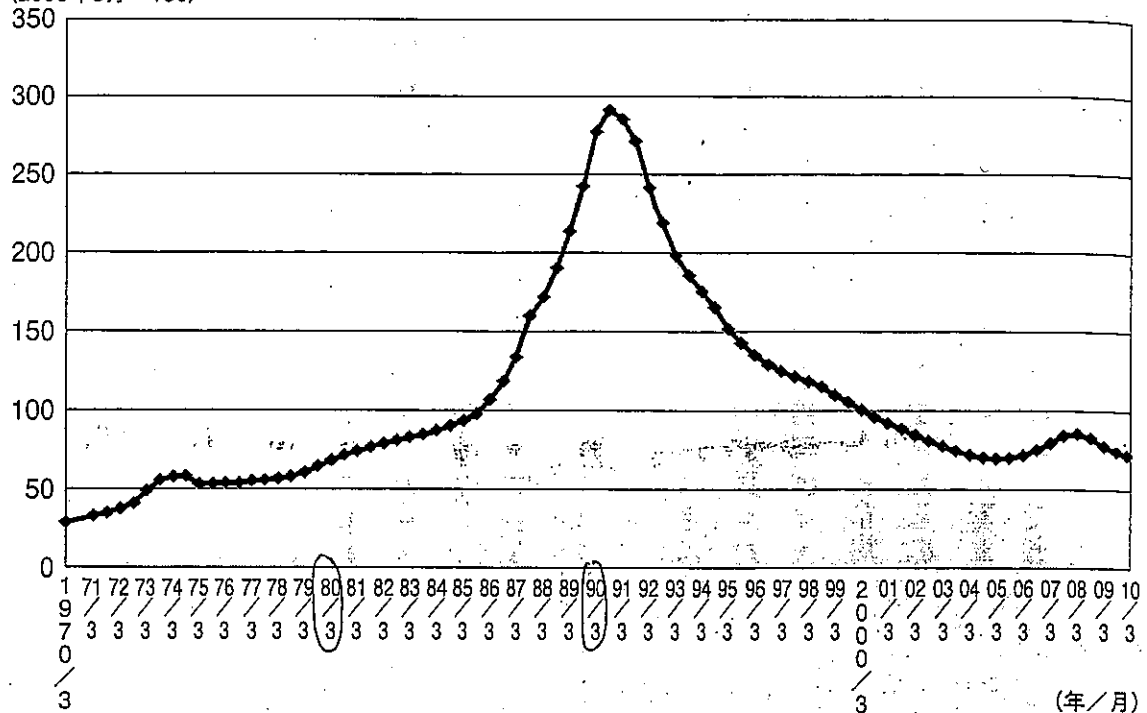
海外逃避

成長産業の不足

3 金融が分かれば経済がよく見える

図3-10 6大都市市街地価格指数 (1970~2010年)

(2000年3月=100)



(注) 全用途平均

(出所) 日本不動産研究所『市街地価格指数・全国木造建築費指数 平成22年3月末現在』

表3-5 年間100万円の賃貸料を稼ぐ土地の価格

金利	10%	5%	1%
地価 上昇の予想			
0% (地価上昇なし)	(1) 1000万円	2000万円	1億円
5% (地価上昇期待)	(2) 1500万円 2000万円	3000万円	15000万円

地価 = 賃料 ÷ 金利

地価の決定

$$100万円 \div 0.1 = 1000万円$$

$$(100万円 + 地価 500万円) \div 0.1 = 1500万円$$

5.

中国経済の動向

2015. 7. 20

1. 2008年 11-12月頃

11月 外債 (70兆円) の財政投入

日本910722
1980年~1990

2. 建設、不動産、国債への資金流入

地方政府の不良債権、過度の地方金融

3. 金融商品

不良債権の急増、高利回り、サマワシムワシム

13兆円 (230兆円)

不動産価格、流動化
1997~1998

4. 金融市場の流動性

増大の流動

ハイパーインフレーション
軟着陸を企てる

5. 日本ハイパーインフレーション

6. 50%の暴落

第5回 (9~10) 北京外大レジュメ

(顧客の欲求)(9)(10)

⑤ 5-1~2

2015-04-27

2015.01.26

(2014.10.29)

顧客の需要の理解

9. 野球部に求めるものは何か、「お見舞面接」によって…

2015.07-27

部員たちの悩みや野球部に求める要望を引き出す収集の場を、野球部全員で夕紀の病気のお見舞いに行く病院とした。

最も重要な顧客

夕紀は意思疎通の橋渡し役(マーケティング)を引きうけてくれた。野球部員が、何を欲し、何を望んでいるか、「野球部に求めるものは何か」野球部のマーケティングはスタートした。「お見舞い面接」という形で、みなみは夕紀とともに聴き取って行った。(マーケティングとは顧客の創造)

「優等生って大変ね」と夕紀は、いきなり文乃のいやがっている点を聞いた。

「私、優等生なんかじゃないんです！みんなと仲よくなりたいんです！みんなの役に立ちたいんです！」と文乃は応えた。ついに堪えきれずに涙を流した。

10. 野球部員の部活動に対する考え方や悩み

- コミュニケーションは受け手の言葉を使わなければ成立しない。ソクラテスは「大工と話すときは、大工の言葉を使え」と言った。
- コミュニケーションは期待である。期待していないものは反発を受け、受け付けられない。人の心は期待していないものを知覚することに抵抗する。受け手が期待しているものを知ることなく、コミュニケーションを行うことはできない。
- コミュニケーションは要求である。コミュニケーションはそれが受け手の価値観、欲求、目的に合致するとき強力となる。逆に、それらのものに合致しないときは受け付けられない。
- コミュニケーションは情報ではない。別物である。エルトンメイヨーは、耳を傾けるとは、上の者が下の者の言うことを理解することであると言った。コミュニケーションは下から上へ向かうという重要なポイントである。しかし、スタートにすぎない。

ドラッカーは、微妙なニュアンスの違いを重視する
例えば、成果と利益、コミュニケーションと情報、将来の予測と未来、生産の原理と生産活動のマネジメント…

(マネジメント・エッセンシャル版 57~61 頁)

先進国の生活水準を引き上げたのは、テイラーの科学的管理法である。

エンジン
をかける

テイラーは労働科学におけるニュートン、あるいはアルキメデスである。だが彼のうえにつけ加えられたものは、まだあまり多くない。仕事の研究に比べて、働く人間についての研究はさらに行われていない。特に知識労働者については、ほとんど研究されていない。

○ 仕事をするのは人であって、仕事は常に人が働くことによって行われることはまちがいない。しかし、仕事の生産性をあげるうえで必要とされるものと、人が生き生きと働くうえで必要とされるものは違う。したがって、仕事の論理と労働の力学の双方に従ってマネジメントしなければならない。働く者が満足しても、仕事が生産的に行われなければ失敗である。逆に仕事が生産的に行われても、人が生き生きと働けなければ失敗である。

○ 労働における五つの次元、①生理的な次元がある。人は機械ではないし、機械のように働きもしない。②心理的な次元がある。人にとって、働くことは重荷であるとともに本性である。呪いであるとともに祝福である。それは人格の延長である。自己実現である。③社会的な次元がある。大昔から働くことは、集団に属して仲間をつくる欲求を満たす手段であった。④経済的な次元がある。労働は生計の資である。存在の経済的な基盤である。⑤政治的な次元がある。集団内、特に組織内で働くことには、権力関係が伴う。

○ これに対しエルトン・メイヨーは、職場における人間関係、つまり心理的次元と社会的次元が支配的な次元であるとした。たしかに彼の言ったように、「手だけを雇うことはできない。人がついてくる」。そして現実には、仕事が集団内の人間関係を左右する。

アダムスミスもマルクスも労働とは関係のない理論家だった。唯一、テイラーだけは工場の労働者、職長を経験して経営学を著した。

現場に
相応する!!
ある

○ 仕事とは何か。①基本的な動作を明らかにして、論理的な順序に並べること、②次に、プロセスへの総合である。一人ひとりの仕事を生産プロセスに組み立てる、③さらに、管理の手段を組み込むことである。

← 現場にエンジンをはかける

(現代の経営 第9章 生産の原理)

- マネジメントが生産部門に要求すべきこと 最適(的)な生産システム
 - (1) いかなる生産システムが最適であるかを知ること
 - (2) その生産システムの原則を持続的にかつ徹底して適用すること
- 生産システム
 - (1) 個別生産 新しく
 - (2) 大量生産、旧来のものと規格化された部品生産
 - (3) プロセス生産

それぞれの生産システムに特有の生産原理を一貫して適用するほど、生産に対する制約は大幅に除去される。
- 生産の原理を一貫して適用する必要がある

生産(店舗の売上)は、原材料を機械にかけることではない。それは論理を仕事に適用することである。正しい生産は、論理を明快かつ一貫して正しく適用するほど、物理的な制約は除去され、機会は増す。
- 新しい生産性システムへの移行において、マネジメントは自らのそれまでの仕事ぶりを改善するのではなく、新しい仕事の仕方を身につけなければならない。
- 鉄鋼業のマネジメントが直面している問題
 - (1) プロセス生産の問題
 - ① 損益分岐点を高くしている巨額の固定資本
 - ② 連続生産の必要性
 - ③ 高水準の稼働率の必要性
 - ④ 長期投資の必要性
 - (2) プロセス生産システムの原理の適用の必要性
 - (3) 正しい生産システムの導入
- 個別生産システムの生産原理
 - (1) 生産段階別作業を組織する(建設業など)
 - ① 地下室の床と壁の土台にコンクリートを流し込む
 - ② 骨組みや屋根を組み立てる
 - ③ 壁の内側に配管、配線する
 - ④ 内部の仕上げをする
 - (2) ある特定の段階に携わる者は、その段階が必要とされる作業をすべて行う。
 - (3) 逆に必要とされる作業以外を行わない。それぞれの段階の途中では、作業は継続して行ない中断しない。

○ 大量生産システムの生産原理

(1) 旧型の大量生産システムの誤った考え

- ① 製品の均一性がキーである
- ② 多様性の要求を拒否する
フォードシステム

(2) 大量生産システムこそ多様の製品の組み立てができる

- ① 700 種類以上の農機具を作るメーカー
- ② 製品の多様性は、製造ではなく組み立てによって実現される

○ 生産システムがマネジメントに要求するもの

- (1) 個別生産システム — 注文を取ってくることに
- (2) 大量生産システム — 流通チャンネルを作ること
顧客に周知すること
- (3) プロセス生産システム — 市場を創造すること
新しい市場を見つけること

事業上の(商業上の)目標を達成する能力は、①必要な価格で、②必要な品質のもとに、③必要な期間内に、④必要な柔軟性をもって、供給することのできる生産の能力(店舗の能力)にかかっている

マネジメントの仕事は、つねに、物的生産という厳しい現実が課してくる制約を押し戻し、物理的な制約を機会に転換することである

1. 資源の有効活用 — 物産の生産能力

2. 事業上の目標達成の能力は — 供給力を生産力 (生産能力)

- (1) 必要の価格を
- (2) 必要の品名のもとに
- (3) 必要の期間内に
- (4) 必要な柔軟性をもつ

3. 生産力の代率は、つまり、物産の生産という厳しい現実の獲得に、制約を押し出すことである。

4. 生産部内に圧力をかけ解決するのは 解決しない

5. 売上減は結果

つまり、内部の解決ではない

6. 生産は、原材料を機械にかけるところではない。

それは生産を何かに適用することである

システム

7. 生産の原理の理解と実現

- (1) いかに生産システムを必要とするか
- (2) その生産システムの原理は何か
- (3) その原理をいかに適用するか (物理的な制約の除去)
- 正しい原理を明確に示すことが必要である

8. 生産原理の理解

- (1) 生産の原理
- (2) 大量生産
- (3) 2000年生産

生産の制約を除去する以外!!

差出人: 山内公認会計士事務所 <yamauchi@3-cpa.com>
送信日時: 2015年6月4日木曜日 11:50
宛先: 'KIYOSHI USHIKUBO'; 'hikaru@occ.co.jp'; 'kishida2552@otsinfo.co.jp';
'higahiro0321@nirai.ne.jp'; 'shimoji-y@shimpo-k.co.jp'; 'lifestyl@me.com'
件名: 6.6質問票

牛窪先生、受講生のみなさま

こんにちは。

質問票

第9章 6月6日 山内眞樹

- ① 物的生産の制約を押し戻すために（130頁8～13行目）
事業上の「目標を達成する能力」は、必要な価格で、必要な品質のもとに、必要な期限内に、必要な柔軟性をもって供給することのできる生産の能力にかかっている。
マネジメントにとって物的生産の制約を克服する（押し戻す）ことが、「生産能力」であり、「事業のマネジメント」であるということか。
- ② 三つの生産システムの（生産の）原理とは何か（132頁）
(1) 個別生産（高層ビルの建設）—基礎工事—組み立て—配管配線—内装等
作業段階別区分による各作業の理解（135～136頁）
(2) 旧大量生産（単一製品）—均一（性）な製品の生産（136～137頁）
(3) 新大量生産（製品の多様性）—多様な製品の組み立て—製品分析（パターンの発見）—必要
最小限の部品による最大限の製品の組み立て（137～139頁）
(4) プロセス生産（プロセスと製品の合体）（141頁）
ということか。（4）と（1）～（3）は矛盾しないか。
- ③ 生産システムがマネジメントに要求するもの（144頁）
(1) 個別生産システム（注文をとること）
(2) 大量生産システム（流通チャンネルを作ること）
(3) プロセス生産システム（市場の創造、維持、拡大）
今後数十年企業能力向上の…持続的な機会は、…第一に、新型の大量生産システムの原理の適用と、第二に、オートメーションの原理の適用にある（149頁2～4行目）、とはどういう意味か。

山内公認会計士事務所
山内 眞樹 Masaki Yamauchi

Phone: 098-868-6895, Fax: 098-863-1495
E-Mail: yamauchi@3-cpa.com
ホームページ: <http://yamauchi-cpa.net>

生産(業)は、組織(人的能力)を整理し、
 商品を整理し、生産方式、生産原理を整理し、
 これらをミクロに人件を適用する(中部・山崎氏)

目的
 要
 求
 知識
 経験

製品 系列	生産方式	生産原理	特色	市場	目的 要求 知識 経験
鉄	大量生産	フロー オート	フロー生産 化率 成率 歩合 フロー生産	国内 海外	知識 経験
セメント	" フロー生産	"	"	"	
織物	細小生産	段階生産	組立	注文	
自動車	大量生産	組立 フロー オート	組立 多様性	国内 海外	
ガラス	フロー生産	フロー 組立フロー	フロー生産	国内	
フィルム	大量生産	製品別区分 フロー、製品、カッパ...	持続的 化率 歩合		

精密機械
 エレクトロ
 ニクス

織物
 皮革
 機械
 化粧品

(現代の経営 第10章 フォード物語)

- 働く人たちが成果をあげるか否かは、主として彼らの上司たる経営管理者がどのようにマネジメントするかによる。
- フォード衰退の原因は、経営管理者抜きの経営にあった。

フォード再建の鍵は、マネジメントの構築と組織化にあった。20代半ばで事業の経験は全くなかったが、ヘンリー・フォード二世は問題がなんであるかをただちに理解した。

最初の人事だった上席副社長アーネスト・R・ブリーチの任命にあたっては、業務上の全権限を与えることが発表された。フォード二世は、それらの考え方のほとんどを、新しいマネジメントを構成すべき人材とともに、競争相手である GM からそっくりそのまま手に入れた。したがって、彼の行ったことは、GM の考え方の正しさを証明するものとして、特に大きな意味を持つ。マネジメントは、オーナーの助手ではない。個人の財産の管理とは本質的に異なっている。

- 企業に委託された資源は、一人の人間の一生という時間的制約を超えて維持されて初めて富を生む。企業は永続する。そのためには、経営管理者が必要である。
- 経営管理者をマネジメントする
 - (1) 目標と自己管理によるマネジメント
 - (2) 経営管理者の仕事を適切に組織する
 - (3) 組織に正しい文化を生み出す
 - (4) CEO を必要とし、取締役会を必要とする
 - (5) 明日の経営者の育成
 - (6) 健全なマネジメントの構造を持つ

企業は個人の事業や財産を離れて存在し、時間的制約を超えて維持され、永続されなければならない。

1908年 ハンコック T 型車を発表、テラポールの GM を築いた。

異質の財源と異質の経営者を代表する人。これらの経営者により自動車産業は発展、成長していった。

最初の19年以内(1927年迄)はフォードの時代、そしてその後のテラポールの経営者により GM の時代。

この二つの大企業の事業に対する方法は、正反対であった。フォードは独断的中央集権主義者であったのに対し、テラポールは分散主義者であった。

ドラッカーへの旅

(知の巨人の思想と人生をたどる)

著者 ジェフリー・A・クレイムズ 訳者 有賀裕子 2009年8月30日発行 ソフトバンク クリエイティブ株式会社発行

第7章 明日だけを見つめよ (137～頁を読んで)

「あえて過去を決別する」「捨てる」という決断は、ドラッカーのいう「マネジャーのエゴ」により妨げられてしまう。なぜなら、マネジャーたちは終始、「売り上げを増やすためにあらゆる努力をするように」と教えられており、何かを捨てるのはこの教えに反するのである。ところがこれは、長期的な視点に立った場合、誤った考え方である。

ドラッカーは、あまりに多くのマネジャーたちが、過去にしがみつき、その結果、事業を迷走させてしまっている、と嘆いていた。収益源である「金のなる木」にいつまでも頼りつづけるのだが、やがてライバルが勢いを伸ばすとその事業は傾く。過去と決別できない企業は、いずれ時代に取り残されると、ドラッカーはしきりに訴えていた。 (138～139 頁から引用)

成長戦略の第一歩

ドラッカーはこう書いている。「成長戦略の第一歩は、どの分野をいかに伸ばすかを考えることではない。『どの分野から撤退すべきか』こそ、最初に考えるべき点である。企業が成長するためには、成長しきった分野、時代遅れになった分野、生産性のあがらない分野からいかに撤退するかをめぐり、体系的な戦略を築かなくてははいけない」

21世紀のはじめ、フォード・モーターとGMとともに、環境運動の盛り上がりやガソリン価格の高騰にもかかわらず、燃費の悪いスポーツタイプ多目的車(SUV)の生産に邁進していた。

トヨタ自動車はそれを横目に、先進的なハイブリッド技術の開発に力を注ぎ、プリウスなどのハイブリッド車を一般の人々でも手の届く価格で市場に送り出すことに成功した。トヨタの首脳陣は、ハイブリッド車こそが炭素ガスの排出量を抑え、燃料消費を減らすための切り札だと悟り、低い利益率に耐えながら、萌芽期にあるハイブリッド市場のリーダーを目指した。 (141 頁から引用)

原文

孙子曰：凡治众如治寡，分数是也；斗众如斗寡，形名是也；三军之众，可使毕受敌而无败者，奇正是也。兵之所加，如以礮投卵者，虚实是也。

凡战者，以正合，以奇胜。故善出奇者，无穷如天地，不竭如江河。终而复始，日月是也。死而复生，四时是也。声不过五，五声之变，不可胜听也。色不过五，五色之变，不可胜观也。味不过五，五味之变，不可胜尝也。战势不过奇正，奇正之变，不可胜穷也。奇正相生，如环之无端，孰能穷之？

激水之疾，至于漂石者，势也；鸢鸟之击，至于毁折者，节也。是故善战者，其势险，其节短。势如彍弩，节如发机。

纷纷纍纍，斗乱而不可乱也；浑浑沌沌，形圆而不可败也。乱生于治，怯生于勇，弱生于强。治乱，数也；勇怯，势也；强弱，形也。故善动敌者：形之，敌必从之；予之，敌必取之。以此动之，以卒待之。

故善战者，求之于势，不责于人，故能择人而任势。任势者，其战人也，如转木石；木石之性：安则静，危则动，方则止，圆则行。故善战人之势，如转圆石于千仞之山者，势也。



成果をあげる意思決定

Effective Executive

1. 意思決定とは

(1) 判断がある

(2) 選択肢から1つ選択がある。

(3) 正しいか、間違っているかの判断がある。

(4) 正しいか、間違っているかの判断がある。

2. 事実から推察せよと言ったも無理はない。

(1) 意見から下る判断はできない。

(2) 意見からして、スタートはいい、せざるを得ない。

(3) 初めに意見があるという点、

従って後述からスタートしている点を意識したい。

(4) 初めに意見（仮説）をもつこと

仮説の有効性を検証する際には、何を知らなければならないか。

この意見の有効性があるためには、事実はどうなっているのか。

例えば、探すべきもの、調べるべきもの、検証すべきものの

何があるかについて、徹底的に考え、明らかにする目標を

明らかにしなければならない。

適切な基準を提示出す

3. 有意性の基準は何か

サ・セ・ス・シ・ソの事をおぼえるというレベルの意思決定が

成果を計測する時、彼らの評価測定の基準を定めねばならぬ

4. (2) (1)・(2)・(3)の調査と在庫管理

(1) 調査結果を占める90%の項目を識別 —— 項目数は4%

(2) 競争能力の90%を占める項目を識別 —— 項目数は4%

(1) (2)の合計0.3%

—— “ 5%

(細心の注意を払って管理すべき)

(3) その他

(確率と平均(並にF)の外管理)

“ 95%

5. 評価測定のための基準を提示出す方法

—— 自分自身の中で行って、現象からサ・セ・ス・シ・ソ

意見の対立を活用する

1. 投資計画の評価基準

(1) 投資回収の期間、時間

(2) 投資の利益率という基準

(3) 投資の利益の現在価値という基準

2. 一つの基準だけで満足してはならない

三つの基準が必要になる

—— いくら財務部がめんどうだろうとも ——

満場一致で行えるようなものは無い

3. 意見の不一致が存在しないうちは、意思決定を行わずに済まない。

GMの最高レベル会議に、スローン氏は、こう言った

“私は、この決定に關しては意見が完全に一致していると了解してよろしいかと聞き、出席者全員がうなずくとはいは、

“私は、この問題について、異なる意見を引き出し、この決定のいかに意味をもつかについて、もっと理解するための時間が必要と思ふので、検討は次回まで延期することも提案したい”

意見の不一致の必要性

1. 反対意見 ... 反対意見の重要性

2. 必要性の理由

(1) 組織の因人に依存性を防ぐ

(2) 反対意見がよい選拔肢を与えてくれる

(3) 選拔肢のない意思決定は、向こう見ずのバグチである

(4) 意思決定は常に間違える危険がある

最初から間違っていることも、状況の変化によることも、

(5) 代替案のないことの危険 (シリコンバレー、フロッピーディスクなど)

(6) 反対意見は想像力を刺激するために必要である

3. 何よりも、問題の理解が重要である。

誰かに正しく、誰かに間違っているかもしれない

4. 学校を出たばかりの新人弁護士の訓練

相手側に立って法理を組み立てる

5. この世の「正しい」から出発してはならない

反対意見は、代替案である。



微分の定石(2) (極大と極小)

会計と経営のブラッシュアップ
平成 27 年 7 月 27 日
山内公認会計士事務所

次の図書等を参考にさせていただきました。(微分と積分なるほどゼミナール S58.6 岡部恒治著 日本実業出版社刊)
(微積分のはなし 大村平著 1985.3 日科技連出版社刊)
(イラスト図解微分積分 深川和久著 2009.6 日東書院本社刊)

I 世の中(顧客)の変化

グラフのようになんか(変化)をみる

1. 平家物語

極限を考える

祇園精舎の鐘の声、諸行無常の響あり、沙羅双樹の花の色、おごれる者も
久しからず、ただ春の夜の夢のごとし。盛者必衰のことわりをあらわす。
形も、位置も、温度も、世相も、価値観も…すべてが(変化)する。

微分は変化の仕方を勉強するものである。

グラフ
接線

微分は、どう変化しているか (変化のようすを調べる) (動いているか)

この関係、どのようにして積分の計算に微分が入って来たか。

積分は、その結果どうなったか (動いた結果) — グラフの傾斜

微分は一瞬の勢い、変化をとらえる。(動き) 接線

瞬間の変化量 (カメラのシャッターで写真)

変動する変化量 (電車の中で感じる揺れ)

関数とは、 x (ヨコ軸) が決まれば y (タテ軸) も決まる (逆もあり) と
いう x と y の関係性を表わすための道具である。

変化している瞬間の動き、傾きは、1 点で接する(接線)で表す。

接線は、曲線に対して 1 点のみで接する。

このことの発展が積分の計算に貢献 (待望の到来) することになる。

微分は積分に対して、革新的な方法の導入となった。



年代を身長に微分する → 身長の変化率

身長の変化率を年代で積分する → 身長

大きな囲いをつくる

40m ある鎖を使って四角形の囲いをつくり、囲いの中になるべくたくさんの人を入りたい。

ある一辺の長さを x とすると、反対側の辺も x であるから、別の辺の長さは $\frac{40-2x}{2} = 20-x$ となる。

<囲いの面積> $= x(20-x) = 20x - x^2$

ここで面積を y とすると、

y は x の 2 次関数 $y = 20x - x^2$ となる。

y を微分すると、 $y' = -2x + 20$ となる。

頂点は傾きが 0 なので $y' = 0$ とすると

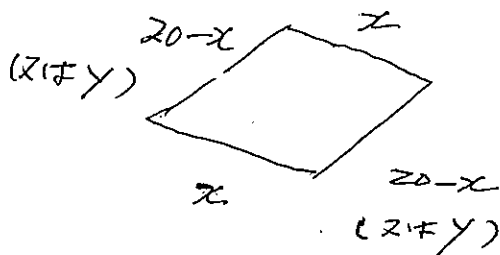
$y' = 0 = -2x + 20 \rightarrow x = 10$ となる。

その時 $y = 20x - x^2 = 100$ となり

頂点は $(10, 100)$ となる。

一辺の長さ x が 10m までは順調に面積が大きくなり、10m を越えると逆に下がってしまう。

すなわち、頂点、つまり一辺の長さが 10m のとき面積が 100 m^2 で最大となる。



$$\begin{aligned} 40 &= 2x + (40-2x) \\ &= x + (20-x) \end{aligned}$$

面積 y は x は 10/6.5

$$y = x(20-x) = 20x - x^2$$



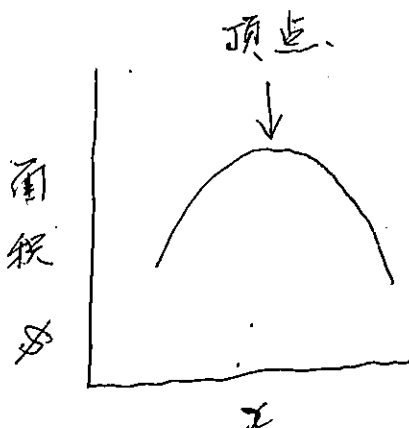
微分すると、 $y' = -2x + 20$

頂点は傾きが 0 なので、 $y' = 0$

$$y' = 0 = -2x + 20 \rightarrow x = 10$$

$$y = 20x - x^2 = \rightarrow y = 100$$

頂点は $(10, 100)$ となる



たて $2y$ 、よって $2x$ の面積 S は、

$$2x + 2y = 2L$$

$$\text{すなわち} \quad x + y = L$$

$$y = L - x \quad \text{--- (1)}$$

$$\text{また、面積は} \quad S = xy \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{なので、} \quad S = x(L - x) \quad \text{--- (3)}$$

となり x の関数である。

S を x で微分することとは、傾きを求めることである。

傾きは、(つまり微分値は)、 Δx をとることに伴って 1 に近づけたときの $\frac{\Delta f(x)}{\Delta x}$ の極限として求められるのであり、

$$\frac{d}{dx} f(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} \quad \text{となる。}$$

この式で " $\Delta f(x)$ " というのは、 x を、 x から $x + \Delta x$ に増やしたときの $f(x)$ の増加分であり、

$$f(x + \Delta x) - f(x) \quad \text{である。}$$

従って、 $f(x)$ を x で微分すると

$$\frac{d}{dx} f(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad \text{となる。}$$

つまり、 $S(x) = x(L-x) = Lx - x^2$ — (3)

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

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{L(x+\Delta x) - (x+\Delta x)^2 - (Lx - x^2)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (L - 2x + \Delta x) = L - 2x$$

$$\left(\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\cancel{Lx} + L \cdot \Delta x - \cancel{x^2} - 2x \cdot \Delta x - \cancel{\Delta x^2} - \cancel{Lx} + \cancel{x^2}}{\Delta x} \right)$$

従って (3) からは $\frac{d}{dx} S(x) = L - 2x$ となった。

極大を求めるときは、 $S(x)$ の極大の点、微分値が 0 になる点。

$$\frac{dS}{dx} = L - 2x = 0 \quad \therefore x = \frac{L}{2}$$

x が 0 の値の時、 S は極大になり

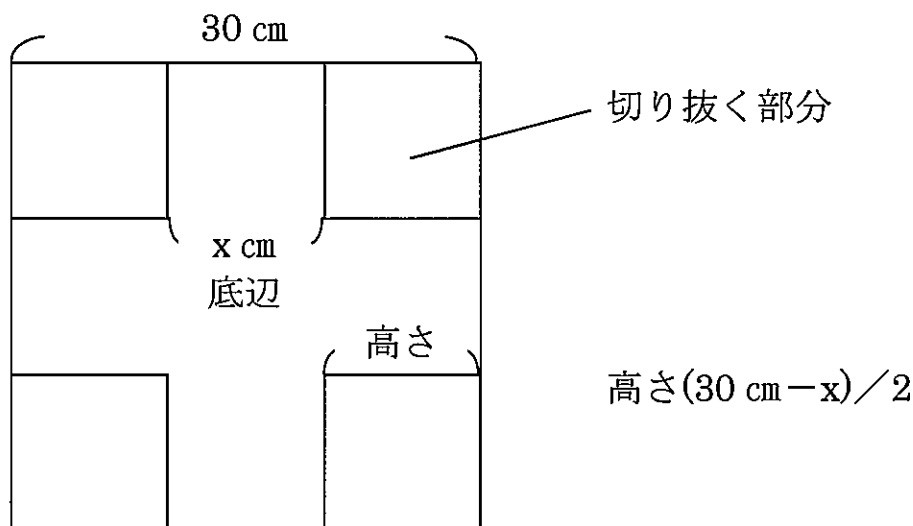
$$S = x(L-x) = \frac{L}{2} \left(L - \frac{L}{2} \right) = \frac{L^2}{4}$$

L は 50m になり $x = 25m$

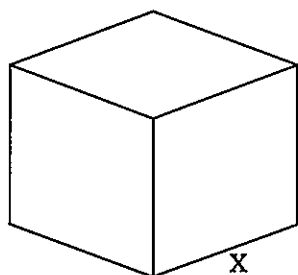
面積は $\frac{50^2}{4} = 625 \text{ m}^2$

最も大きいマスの作り方

正方形のブリキ板を切り抜いて、最も大きな正方形のマスを作る問題



(1) 切り取ってできるマスの底辺の正方形の辺を x とおく



マスの容積は、直方体の公式によって、
底面積 $\times$ 高さ

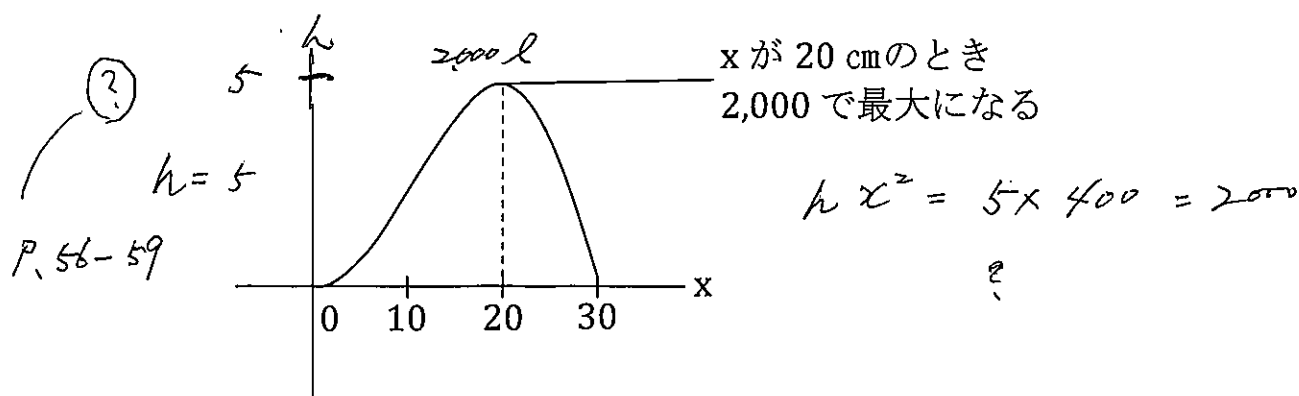
$$f(x) = x^2 \times (30 - x)/2 = \frac{30x^2 - x^3}{2}$$

(2) この式 $f(x)$ を x で微分すると

$$f'(x) = \frac{2 \times 30x - 30x^2}{2} = \frac{-3x^2 + 60x}{2} = \frac{-3x(x - 20)}{2}$$

極値を取るのは、この $f'(x)$ が 0 となるときであり、 $x=0$ あるいは $x=20$ のときとなる。

また $f'(x)$ が正となるのは x が 0 と 20 の間となり、マスの容積は x が 20 のとき、最大値 2,000 となることがわかる。



関数の極限

x が限りなく a に近づくとき、 $2x+1$ は限りなく $2a+1$ に近づく。

$x \rightarrow a$ とき $f(x) \rightarrow b$ とき、 $x \rightarrow a$ のとき、 $f(x) \rightarrow b$ とき、

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ とき、 b は $f(x)$ の極限(値)といふ。

(公式)

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \alpha$$

$$\lim_{x \rightarrow a} g(x) = \beta$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \pm g(x)\} = \alpha \pm \beta$$

(1)

$$\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \cdot g(x)\} = \alpha \cdot \beta$$

(2)

$$\lim_{x \rightarrow a} \left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \right\} = \alpha / \beta \quad (\beta \neq 0)$$

(3)

$$\lim_{x \rightarrow a} \{c f(x)\} = c \alpha$$

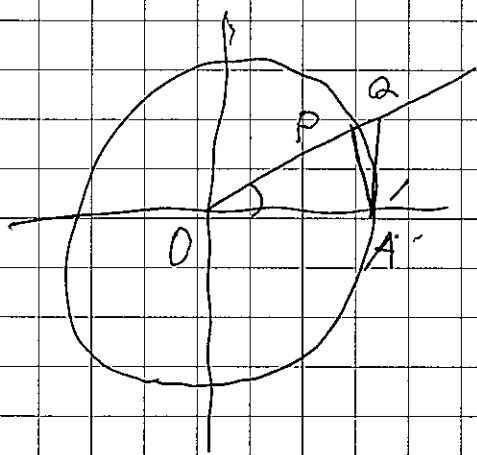
(4)

$$\begin{aligned} \text{例1} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \left\{ \frac{(1+x) - (1-x)}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}} \right\} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x (\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{例2} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 2x - 3} - x + 1) &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 + 2x - 3) - (x-1)^2}{\sqrt{x^2 + 2x - 3} + (x-1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4(1 - \frac{1}{x})}{\sqrt{1 + \frac{2}{x} - \frac{3}{x^2}} + 1 - \frac{1}{x}} = \frac{4}{2} = 2 \end{aligned}$$

三角関数の極限

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$



図のように 原点を中心と半径1
の円をかき $\angle AOP = x$ とすると

$$\Delta AOP = \frac{1}{2} \sin x, \text{ 扇形 } AOP = \frac{1}{2} x$$

$$AOQ = \frac{1}{2} \tan x$$

よって

$$\sin x < x < \tan x$$

全体 $\sin x$ に割ると、逆数をとり

$$1 > \frac{\sin x}{x} > \cos x \quad \because x \rightarrow 0 \text{ とすれば}$$

$$\cos x \rightarrow 1 \text{ と仮定} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \text{ とする}$$

例 1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x}$ の値を求めよ

$$\tan 3x = \frac{\sin 3x}{\cos 3x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} 3 \cdot \frac{\sin 3x}{3x} \cdot \frac{1}{\cos 3x} = 3$$

例 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ の値を求めよ

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2(\frac{x}{2})}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2} \cdot \frac{\sin^2(\frac{x}{2})}{(\frac{x}{2})^2} = \frac{1}{2}$$

指数関数、対数関数の定理

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e (= 2.718281828 \dots)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_e(1+x)}{x} = 1$$

平均変化率

関数 $y = f(x)$ において
 x の値が a から $a+h$ まで増え、
 y の値は $f(a)$ から $f(a+h)$ へと変化する。

h は x の増分 Δx

$f(a+h) - f(a)$ は y の増分 Δy とし

増分の比 $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ を平均変化率とす

平均変化率は $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \theta$ と表す。

微分係数 (変化率)

平均変化率 $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ の極限値

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

この極限値を関数 $f(x)$ の $x=a$ における微分係数 (変化率) とする。

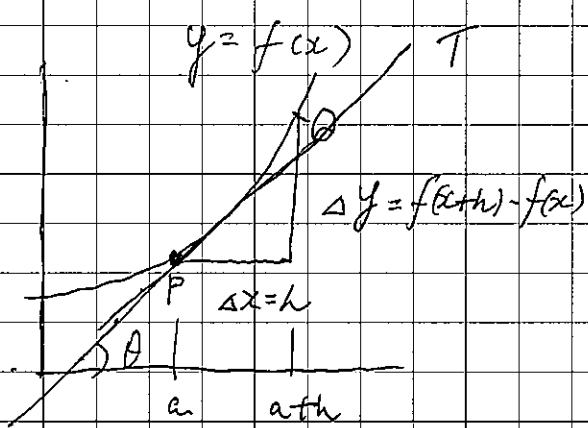
問1 $y = x^3 + 1$ の $x = 1$ における微分係数を求めよ

$x = 1$ における x の増分を $\Delta x = h$ とおくと、

y の増分 Δy は、 $\Delta y = y' = 3x^2$ $x=1$ のとき $y' = 3(1)^2 = 3$

$$\Delta y = \{(1+h)^3 + 1\} - (1^3 + 1) = h(3 + 3h + h^2)$$

$$\therefore f'(1) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{h}{h} (3 + 3h + h^2) = 3$$



$\Delta x \rightarrow 0$ ($\Delta h \rightarrow 0$) とするとき、
直線 PT は点 P を通り
→ の直線 PT に限りなく
近づく。
この直線 PT を曲線と P に
おける接線といふ。

曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ に
おける接線の方程式は

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

接線が x 軸に平行になるための
条件は $f'(a) = 0$ である。

$x = a$ における微分係数は、
点 P における接線の傾きを
表わしている。

$$f'(a) = \tan \theta$$

問2 $y = x^3$ のグラフに接し、
平行な直線を求めよ。

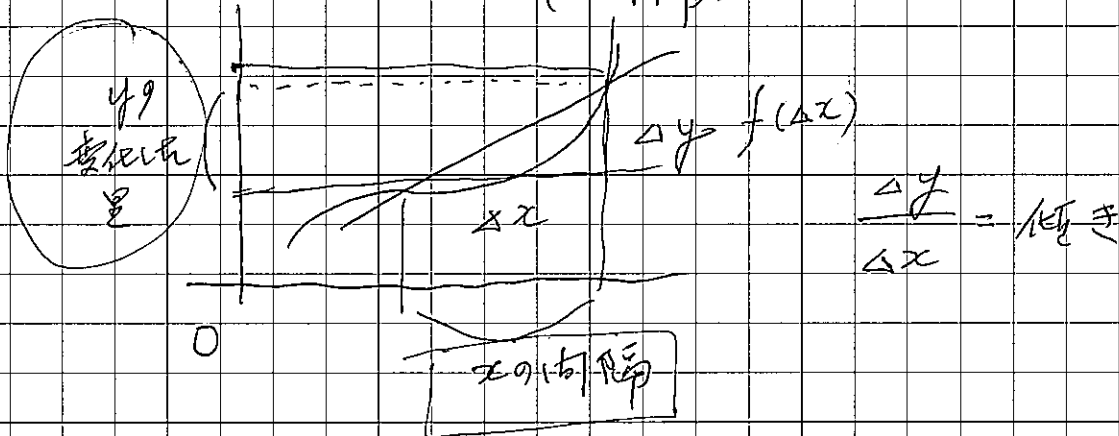
直線 $y = 3x + 1$ に

微分とは、(変化を考察する)

変化する前と変化したあとの差を調べて
変化する量がどれだけの変化したかを考察する

例えば「どれだけの時間、どれだけの変化したか」
という(平均的な値)

つまり、 $\frac{(\text{変化した量}) \Delta y}{(\text{時間隔}) \Delta x}$ と表わす



要するに 曲線 $f(x)$ の変化を直線 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ で表わす
一般に、曲線よりも直線の平均的な値とする！！

—— 微分、積分に関連する基本事項を参考する ——

y を x の微分した式を $\frac{dy}{dx}$ で表わす

Δx を小さくして行くと $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ が近づく値を導く

二重の意味で物事をカンタンにする (Δyの変化を分析する)

- ① 変化の割合を直線に表わす
- ② 次数を1つ下げます