



第4回 資産とは何か

監査の七つ道具として

(資産の会計)

SQCは現物的 会計上事務的
部分的 経理的
行動的 非行動的

会計と経営のブラッシュアップ

平成28年7月18日

山内公認会計士事務所

SQCの1/4/7/10 ← (現物的)(各論)

(概論)(机上的) → 経理の現物化

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。(QC教本等のほかに大村孝 2008.6 日刊工業新聞社刊)

(ゼミナール現代会計入門9 伊藤邦雄著 H24.3 日本経済新聞社刊)(経理のTQC 金津孝著 1987.9 日科技連刊)

(SQC教本 竹内義明著 2008.6 日刊工業新聞社刊) 明日を支配するもの PFDトラッカー上田孝生氏 1999.3 日刊工業新聞社刊

I 貸借対照表の役割は何か？

(誰のために) 経営者

利害関係者に一定時点の財政状態を表示した一覧表である。

(1) 企業のすべての資産と負債を表示し、純資産を計算する。

(2) 資金の調達源泉と調達された資金の運用状態を表示する。

(3) 経営管理に役立てるべき経営資源を明確にする。

1. 貸借対照表は何を表示するのか

(何のために)

経営資源の明確化

(1) 企業の財政状態の表示

リスク表示と評価

債務・義務の完全性

資 産	流 動 資 産		負債	流 動 負 債		他人資本
				固 定 負 債		
	固 定 資 産	有 形 固 定 資 産	純 資 産	株 主 資 本	資 本 金	自己資本
					新 株 申 込 証 拠 金	
					資 本 剰 余 金	
					利 益 剰 余 金	
					自 己 株 式	
					自 己 株 式 申 込 証 拠 金	
	繰 延 資 産		評 価 ・ 換 算 差 額 等		※	
			新 株 予 約 権			

※その他の包括利益累積額

(2) 企業の資金調達と運用状態の表示

資金の運用状態

資金の調達源泉

(借方) 活用

(貸方) 提供

(資本財としての
知識活用)

資産(運用状態)

負債(外部資金調達)

純資産(内部資金調達)

純資産 = 未運用?

(B/S 等式) 資産 = 負債 + 純資産

運用回収?

(3) 経営資源の明確化

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

(3) 資産の部とは

運用状況

B/S 資産の部のリターンと … リスク、リスク評価

現金預金	…	安全資産 BK の倒産、経済環境
売上債権	…	貸倒、不一致、取引状況 回収費用
棚卸資産	…	陳腐化、劣化、取引状況 取引費用
機械設備	…	遊休、評価減、適合性
建物	…	” ” ”
土地	…	” ” ”
人	…	” ” ”

(4) IFRS で変化

①名称

貸借対照表 → 財政状態計算書

損益計算書 → 包括利益計算書

②区分と分類

流動・固定分類 → 活動別分類

③事業と財務の区分

営業財産及び投資財産 (営業損益と投資損益)

財務財産 (財務損益)

法人所得税 (上記の法人所得税)

④非継続事業の区分

非継続事業 (税引後表示)

⑤ —

(その他の包括利益—税引後表示)

⑥所有者持分

2. 資産とはどのようなものか

IASB、FASB の資産の定義「将来に発生する可能性が高い**経済価値**」

ASBJ の資産の定義「過去の取引または事象の結果として、報告主体が支配している**経済的資源**」

RISK を含めた可能性

資産を保持している運用価値、リスク資産
資産 資産

(1) 測定と評価

資産の価額を測定すること

- ① 取得原価
- ② 利用(使用)価値
- ③ 市場価格(時価) → 公正価値

(2) 公正価値(fair value)

運用中の価値？

第三者との取引における客観的な価値を意味する。その評価基準がきちんと整備されれば、市場価額が存在する金融資産のみならず、あらゆる資産を公正価値で評価することが予想される。市場価額が得られない場合には、類似資産の市場価額又は将来 C/F の割引現在価値などをいう。

(3) 貨幣性資産

現金及びこれに準ずるもの（支払手段として短期間に使用可能な資産）と債券、証券等の投資をいう。

(4) 費用性資産

将来の費用？

将来の企業の経営活動において利用され、費用化されていくものである。即ち、将来の収益に対応されるべき原価である。

費用性資産は、過去における現金支出額をベースに資産を評価し、費用化の基礎とする。

(5) Risk 評価

3. 資産の価額の決め方

資産の評価基準の主軸は、取得原価から時価への流れの中にある。

(1) 測定と評価

① ② ③ ④
 取得原価 利用価値 市場価格、時価

①資産の価額を測定すること

- ・取得原価 → 企業会計原則、過去における支出額
- ・利用(使用)価値 → 減損会計などに見られる利用価値
- ・市場価格(時価) → 公正価値 (第三者との取引における客観的な価値)

②公正価値(fair value)

第三者との取引における客観的な価値を意味する。市場の時価、将来キャッシュフローの現在価値など。その評価基準がきちんと整備されれば、市場価額が存在する金融資産のみならず、あらゆる資産を公正価値で評価するという方向に進むと予想される。

③IASB、FASBの資産の定義「将来に発生する可能性が高い経済価値」 ④

ASBJの資産の定義「過去の取引または事象の結果として、報告主体が支配している経済的資源」
 取得原価から時価への流れ

(2) 貨幣性資産

②

現金及びこれに準ずるものであり、支払手段として短期間に使用可能な資産を指す。

例えば、現金はその額面通りの評価であり、売掛金などは将来の現金回収可能額で評価するのが原則である。

(3) 費用性資産

③ /

将来の企業の経営活動において利用され、費用化されていくものである。即ち、将来の収益に対応されるべき原価である。

費用性資産は、過去における現金支出額をベースに資産を評価し、費用化の基礎とする。

① ② ③ ④
 ① ② ③ ④
 ① ② ③ ④

4. 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

(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について困難な点がある。

②インカム・アプローチ

企業の価値を、将来の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方法。

③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。

(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。このような対処は、公正価値会計（時価の存在）への不信を生んだ。

5. 棚卸資産

棚卸資産とは、企業がその営業目的を達成するために所有し、かつ、売却を予定する資産及び営業補助活動において消費される消耗品等をいう。

(1) 棚卸資産の範囲

(2) 棚卸資産の評価方法

- ①原価法に統一（低価法は廃止）し、収益性の低下したものは簿価を切下げる。
 - ②通常の販売目的で保有のものは、取得原価とし、期末における正味売却価額が下落している場合には、**正味売却価額**とする。
 - ③トレーディング目的で保有するもの（売買目的有価証券等）は、**市場価額**に基づく価額とする。
- 税務上は、低価法を届出ることにより上記①～③に準じた処理となる。

(3) 低価基準

実地棚卸による損益計算と資産の評価

世界で最古の勘定記録は、1211年フィレンツェの銀行家による2枚4頁の元帳であり、当時は左右ではなく、借方は上部に貸方は下部に記帳されていたという。その当時から実地棚卸は損益計算の重要技術であった。それは金貨、銀貨など種類の異なる通貨に加えて、度々行われた貨幣の改鑄による価値の統一のための必要性があったことと、加えて入ったお金と使ったお金を紙に書いて合計するのではなく、最初に持っていたポケットのお金と家に帰った時に残っていたお金の差額で損益を計算する資産、負債中心観による会計のためである。

（歴史から学ぶ会計 渡邊泉著 H20.4 同文館出版から）

また、当時から考えられていたことだと思われるが、棚卸資産は、それが有する価値以上で評価してはならない。そのようなことをすることは想像の世界で金持になりたいと思うことと等しいからである。同様に減価についても意識されていた。

6. 有形固定資産

(1) 範 囲

1年以上使用することを目的として所有される一定金額以上の資産である。
減価償却資産と非減価償却資産及び建設仮勘定がある。

- ④ 建物
- ⑤ 構築物
- ⑥ 機械及び装置
- ⑦ 車両運搬具
- ⑧ 工具、器具及び備品
- ⑨ 土地
- ⑩ 建設仮勘定

減価償却 (計的)

機能管理 (計的)

(1) 場所別

(2) 数量

(3) フロート

(4) 写真

(2) 取得価額

購入又は製造時の取得関係費をいう。改良時における資本的支出も含む。

改良経歴、修繕、修繕、修繕……

(3) 資産除去費用

有形固定資産の取得価額に加えるべき新たな項目として資産の除去に関して法令又は契約で要求される。

法律上の義務等がある (H22. 4. 1以降開始する事業年度から)。

(4) 借入費用

わが国では、建設に要した借入金の利子について資産計上が容認されているが、現在のところ将来の借入費用の資産化を義務づける会計基準は存在しない。

(5) 減価償却 (方法)

- ① 定額法
- ② 定率法
- ③ 級数法
- ④ 償却基金法
- ⑤ 生産高比例法
- ⑥ 取替法

減価償却とは、前掲した費用を、その後の年度に費用配分する手段である。

そして、固定資産については、客観的に評価が不可能なため、減価償却を便宜上、年率や手続の手続きとして利用していることが多い。

7. 無形固定資産

それは、たとえば引当金と並ぶ作用のもの

8. 投資等

(資産のとらえ方)

(1) 現金預金

短期借入金はマイナスの現金とも言える

B/S			
現金預金	×××	短期借入金	×××

(2) 営業財産

営業資産は営業関係の一体的資産である

B/S			
売上債権	×××	仕入債務	×××
棚卸資産	×××		

(3) (営業、生産) 設備投資

設備資産は設備投資により形成される

B/S			
本社	×××	長期借入金	×××
営業所	×××	資本	×××
工場	×××		
機械	×××		

(4) 繰延資産

将来の期間に影響する特定の費用は、次期以後の期間に配分して処理するため、経過的に貸借対照表の資産の部に記載することができる。(企業会計原則第三の一のD)

- ① 将来の期間に影響する特定の費用
- ② 資産性を持ち得る根拠は、その効果が将来の期間に及ぶ点
- ③ 期間按分により、適正な期間損益計算という目的が充足される

(公認会計士試験論文式財務諸表論 第5版 石井和人著から)
(同書を読んで検討して下さい)

問題1 (46)

Riskの点不足

将来性
(中々不明)

資産の取得原価については、(1)実際の資金投下額としての支出である、とする考え方と、(2)取得資産そのものが保有している有用性について企業が認めた価値である、とする考え方とがある。そこで、次の各問に答えなさい。

問1 いずれの考え方によっても資産の取得原価を測定対価主義(支払対価主義)によって決定することが合理的であるとされる理由を述べなさい。

問2 自己所有の有形固定資産との交換によって他の有形固定資産を取得した場合には、当該の取得原価をどのように決定すべきか。(1)の考え方と(2)の考え方に触れながら論じなさい。

問3 資産の購入において、①値引、②割戻、③割引を受けたときの処理について、(1)の考え方によった場合と(2)の考え方によった場合とでは、どのような相違が生じるか。それぞれについて述べなさい。

〈基本問題〉

1. 受託責任と会計責任について説明しなさい。
2. 取得原価の本質について説明しなさい。
3. 資産を取得した場合の、値引、割戻及び割引の会計上の性格について説明しなさい。

1. 資産の価額
 - (1) 投下資金額説
 - (2) 有用性評価額説
2. 交換取得資産の取得価額
 - (1) 自己の資産の側からの見方
 - (2) 受入資産の購入価額（自己資産の売却価額）
3. 値引、割戻、割引の考え方
 - (1) 割戻、割引(多量の購入による割引、金融的費用)
4. (1) 受託責任(運用責任)
 - (2) 会計責任(報告責任)

問題 2	(54)
------	------

棚卸資産の評価に関する次の各問に答えなさい。

- 問 1 棚卸資産の評価に関する会計基準に基づき、棚卸資産について**回収可能価額まで切下げが強制**されることとなった理由を述べなさい。
- 問 2 棚卸資産の評価に関する会計基準に基づき、帳簿価額を正味売却価額まで切り下げることとされた理由を述べなさい。
- 問 3 棚卸資産の評価基準としての原価基準における強制評価減の位置づけと棚卸資産の評価に関する会計基準における棚卸資産評価の考え方と関係について述べなさい。

〈基本問題〉

1. 棚卸資産の範囲について説明しなさい。
 2. 時価の種類について説明しなさい。
 3. 棚卸資産原価の本質について説明しなさい。
-
1. 回収可能額までの引下げが、財務諸表利用者に的確な情報を提供することになる。
 2. 棚卸資産は、販売によって資金の回収を図るものであり、回収可能額まで切下げる。損失の先送りをしない。
 3. 強制評価減は、価格回復可能性が認められないことという条件がついている。

問題 3 (61)

固定資産の原価配分に関する次の各問に答えなさい。

- 問 1 連続意見書によると、「減価償却は所定の減価償却方法に従い、計画的、規則的に実施されなければならない。」とされている。減価償却が「計画的、規則的に実施されなければならない」理由を述べなさい。
- 問 2 企業会計原則によると、「無形固定資産については、減価償却額を控除した未償却残高を記載する。」とされているが、その理由を有形固定資産の表示方法と対比させて述べなさい。
- 問 3 資本的支出と収益的支出の相違点及び両者の区別の必要性について述べなさい。

〈基本問題〉

1. 固定資産の減価原因について述べなさい。
 2. 減価償却の目的と効果について説明しなさい。
 3. 資本的支出と収益的支出の意義を述べなさい。
 4. 減価償却と取替法について説明しなさい。
-
1. 将来の見込計算の為、明確なルールにより、主観性や経営者の恣意性を防止し適正な費用配分計算を行う。
 2. (1)有形固定資産は、除却の場合、更新、再取得等のために現況を明らかにする必要がある。
(2)無形固定資産は、取替、更新を前提として資産でない。
 3. (1)資本的支出とは固定資産に対する支出のうち、価値を増加させたり、耐用年数を延長させるもの。
 (2)収益的支出とは、原状回復、維持修繕等として費用として処理されるもの。

問題 4

 (66)

現行の国際的な会計基準では、株式交付費(新株発行費)は、資本取引に附属する費用として、資本から直接控除することとされているのに対し、繰延資産の会計処理に関する当面の取扱いでは、費用処理(繰延資産に計上し償却する処理を含む)することとされている。その理由を述べなさい。

〈基本問題〉

1. 創立費、開業費及び開発費の会計処理について述べなさい。
2. 支出の効果が期待されなくなった繰延資産の会計処理について述べなさい。
3. 繰延資産に係る会計処理方法の継続性について説明しなさい。

1. (1)株式発行費は、株式に対する対価ではない。従って資金調達を行うための財務費用として原則として支出時の費用処理する。
企業規模拡大と考える時は3年内の効果を及ぶ期間に定額法により償却できる。
2. 社債発行費も上記と同趣旨、財務費用として、原則費用処理とし、例外として定額法、利息法により繰延資産へ計上できる。
3. 創立費、開業費、開発費も、例外として繰延経理ができる。
4. しかし、会社法は繰延資産として計上することが適当と認められるものが繰延資産にできるとしており、旧商法のように項目の列挙は行っていない。

(No.4620 / 資産除去債務)

会社名 _____

日 付:

事業年度 _____

予定時間 _____

担当者:

承認者:

監査場所 _____

実際時間 _____

監 査 要 点						監 査 手 続	日 付 サイン
実 在	網 羅	正 確	帰 属	評 価	表 示		
○	○		○	○		1. 資産除去債務の負債計上 (1) 有形固定資産の取得、建設、開発又は通常の使用時に見積り計上されているか。 (2) 割引前の将来キャッシュ・フローを見積り、割引後の金額（割引価値）で算定されているか。 (3) 割引率は、貨幣の時間価値を反映した無リスクの税引前の利率とされているか。 (4) 無リスクの税引前の利率は妥当であるか。	
	○	○	○	○		2. 除去費用の資産計上と費用配分 (1) 資産除去債務の計上額の計算は正しいか。 (2) (1)関連する有形固定資産の帳簿価額に加えてあるか。 (3) (2)の有形固定資産の適正な減価償却 (4) 時の経過による資産除去債務の適正な調整がなされているか否か。	
		○	○		○	3. 開示 (1) 貸借対照表上の表示の妥当性 (2) 損益計算書上の表示の妥当性 (3) 注記事項の妥当性	

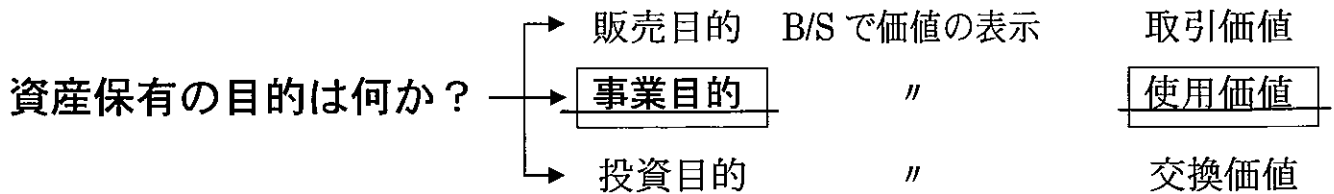
留 意 事 項

- 増加額について、外部購入の場合は、取得価額に算入されている附属費用の範囲は適切か。
- 増加額については所定の承認を得ており、その承認額の範囲内の支出であるか。また、計上時期は妥当であるか。
- 減少額については所定の承認を得ており、その処分損益、処分費用及び売却代金等が正しく処理されているか。

調書No.

山内公認会計士事務所

Ⅱ 減損会計



投資が回収不能になることが確実な場合に、減損損失として処理する。これを減損会計という。

資産の価値とは、

将来に発生する可能性が高い経済価値 (IASB、FASB)

過去の実績の結果としての経済価値 (ASBJ)

資産の価値の測定は、

- ① 取得原価…歴史的取引価格
- ② 利用価値 (使用価値)…個性、使用する人によって変わる価値 (非市場)
- ③ 市場価格 (時価、公正価値) …誰が持っても同じ価値 (市場で決まる)

減損会計の目的は、B/S の事業資産の回収可能額の妥当性の検証である。

固定資産の回収可能性 (資産が将来もたらす現金) が減少したときに、その分だけ固定資産の金額を減らすことである。

投資時に、投資額以上の回収を計画し、見込んで資産を取得した筈である。しかし、見込違いやその他の理由で回収可能額が予想額を下回ってしまうこともある。そして資産を売却しても回収額が不足する時に、減損 (減額修正) を行う。

回収可能か	(正味売却価額と使用価値は充分か)	} 判定
公正価値か	(新規取得時価として、市場にきいて見る)	

そして、価値が不十分なら資産価値を減額修正する。

減損会計－兆候、認識、測定の区別を明確にする。

第4回 われわれの顧客は誰か？

顧客価値を見つける

(目標管理とは何か(7)(8))

会計と経営のブラッシュアップ
平成28年7月18日
山内公認会計士事務所

1. 野球部の顧客は誰かが解った…、そして野球部の定義は

「企業の目的と使命を定義するとき、出発点の一つしかない。企業
の目的は顧客の創造である。従って、企業の定義の出発点は、
顧客である。顧客によって事業は定義される」

顧客とは誰のことか？野球部は何で、何をすればよいのか。

自動車とは「輸送手段」だけではなく、キャデラックだったら「ス
テータス」である。、「顧客は誰か」、GMのキャデラック

事業部の責任者ドレイシュタットは、「ステータス」、ダイヤモンド
ドやミンクのコートと競争する自動車の顧客を出発点として、事
業の定義をした。

それでは野球部の定義もその顧客がもっとも望んでいるものと
なる。顧客が野球部に求めているものは「感動！！」とみなみは
叫んだ。顧客は満足を求めている。

従って野球部のすべきことは、「顧客に感動を与えること」、これ
が顧客を出発点とする「野球部の定義」だったんだ。そして、野
球部の顧客とは、高校野球に携わるほとんどすべての人、選手、
父兄、先生、学校、東京都、新聞、スポンサー…。特に野球部員
(選手)は、最も大切な、感動を作り出すメインの顧客である。

プライマリーカスタマーとサポーターカスタマー

ドラッカーの未来

未来はなぜ重要か

- (1) 未来など誰にもわからない bedrock 分析
- (2) 予測する未来は、世の中の重要なことの一部分にしかすぎない
- (3) 未来は現在とは違う bedrock 分析
- (4) すでに起こったことの帰結、すでに起こった未来は重要
- (5) 自ら未来を作る努力をすること

従って、すでに起こった未来を見つけることは重要

- (6) 元々、未来を考察したり Xp する、だから Xp

2. マーケティング、どうやったらみんなから話がきけるか

顧客に「感動を与えるための組織」— 野球部の定義 — そのために「甲子園へ行く」という目標が明確になる。

定義と目標が決まったことを受け、みなみが次に取り組んだのはマーケティングであった。それは、顧客が「価値ありとし、必要とし、求めている」満足である。目標は、「われわれの製品」からスタートするのではなく、「顧客からスタート」することである。顧客の満足からスタートする。マーケティングとは顧客満足、心を開いて顧客の話を聴くこと、それこそがマーケティング。

例えば、1年生の女子マネジャーの北条文乃は、いまだにみなみに心を開いていなかった。どうしたら、もっとみんなの現実や欲求や価値を知ることができるか？ どうやったらそれを聞き出せるか？ どうすれば彼らのかたくなな心を開くことができるか？それがマーケティングだ。

もしドラの良かった点は、①顧客(求めるもの)、②事業の定義、③事業の目標、④マーケティング、⑤イノベーション、とは何か、の5点であったと思う。

顧客とは何か、これ、

顧客が最も望んでいるもの

顧客とは

強くなる

(野球部)

感動

顧客の本質(西尾)

(インナーゲーム、アウトゲーム)

野球部を動かす選手(PC)

野球部を支援する人々(SC)

敬愛、尊敬
スベシ、礼儀
マナー

(キャデラック事業部)

ステータス

ドレッシング

キャデラックに乗る人(PC)

キャデラックを作り、売る人々(SC)

キャデラックを想买いたい人(PC)

(新聞社)

新鮮で正確な情報

コンテンツとその発信

読者(PC)

記者、従業員(SC)

コンパニオン、配達(配達員、ネット)

顧客のニーズから
出た
ニーズは本来の

(会計事務所)

顧客の 企業の発展

正確な報告と的確な相談

事務所の顧客(PC)、何を求めているか

事務所の従業員(SC)、何を求められているか

よくある質問(三和メッキ)

どんな方法(会計・簿記) どんな結果(投資)

どんな組織(経営、再生、再編) 顧客のニーズ

顧客の欲求
り満足

(マネジメント・エッセンシャル版 9~10、14~17、25 頁)

○ マネジメントの4つの役割

- ① 自らの組織の特有の使命は何か
- ② 組織に働く人をどう生かすか
- ③ 社会の問題を解決するために組織はどう貢献するか
- ④ 成果の小さな分野から、成果の増大する分野へと資源を向けなければならない。そのために昨日を捨てねばならない

○ 時間という要素

マネジメントは、常に現在と未来、短期と長期を見ていかなければならない。それは時間である。はつきりしていることは、未来は現在とは違う。未来は断絶の向こう側にある。だが、しかし現在からしか到達できない。未知への飛躍を大きくしようとするほど、基礎をしっかりとさせなければならない。そして昨日を捨て、明日を創造しなければならない。

○ 企業は「安く買って高く売る」活動ではない。

顧客の価値を、それ、

何個売れるかというところではない
考え、増やし、何個売れるかの違い

顧客が真に求めているものが顧客のニーズ=顧客欲求からスタートする

○ 修理工からスタートしてキャデラック事業部の責任者となったドイツ生まれのニコラス・ドレイシュタットは、「われわれの競争相手はダイヤモンドやミンクのコートだ。顧客が購入するのは、輸送手段ではなくステータスだ」と言った。この答えが、破産寸前のキャデラックを救った。ドレイシュタットは、手配りした高価なキャデラックを

設計、生産、と検、サービスあり、また、その大量生産を可能にした GM の
○ 「われわれは何を売りたいか」ではなく、「顧客は何を買いたいのか」を問う。

ドラッカーのマネジメントは、新しい価値、新しい社会を作りあげていく上での期待、前向きの努力ではないか
少なくとも、ビジネスや経営は、単に当期の利益を上げるためのものではないと思われる

企業は利益を生み出す基盤、構造のことを考えねばならない。それは、利益をあげなくても社会的な価値、明日の成果を生み出す組織を作ることである

時間 - 現在と将来のバランス 過去と現在

但し、利益は必要、Risk に対する保険に上り

人は時間を感じる、それは過去と未来

何個売れるかというところではない
考え、増やし、何個売れるかの違い

最も価値のある車として市場を拡大していく顧客のニーズの把握

顧客は手配りした高価なキャデラックを
設計、生産、と検、サービスあり、また、その大量生産を可能にした GM の

予期せぬ失敗

--- イノベーション

(1) イノベーションの連鎖

(2) イノベーションの基本理念

予期せぬ失敗を要求することは、トッポでネズミ自身から
外へ出て、よく見、よく聞くことである。

予期せぬ失敗は、常にイノベーションの非候としてとらえなければなら
ない。トッポ自身も真剣に受けとめなければならぬ。

予期せぬ成功

- (1) マクドナルドの創始は、創業者レイ・クロックが顧客の予期せぬ成功に注意を向けたことがきっかけであった。

クロックは、ハンバーガー店にミルキーシェイクのミキサーを売っていたところからあるとき、付き合いのあるアーノルド・メルバハンバーガーチェーン店の社長に、不釣り合いに多く買ってくださることに気がついた。同社によると、そのチェーン店の経営をうまく合理的に回していることを知った。そこでクロックは、そのチェーンを買取り、この予期せぬ成功をもとに10億円(数千万円)ほどの資本を作り出した。

- (2) 競争相手の予期せぬ成功や失敗に注意を払うことが重要である。

イノベーションの機会が非連続的に取り上げられることがある。

成敗するだけの不十分である。

競争相手に気づかせることは重要である。

(マネジメント・エッセンシャル版 16~18 頁)

顧客の現実、欲求、価値顧客の現実、欲求、価値を引き出すことがマーケティングの第一歩である。

- これまでのマーケティングは、販売である。それは製品からスタートしている。これに対し真のマーケティングは顧客からスタートする。すなわち、現実、欲求、価値からスタートする。「われわれは何を売りたいか」ではなくて、「顧客は何を買いきたいか」を問う。

- 「われわれの製品のできることはこれである」ではなく、顧客が価値ありとし、必要とし、求めている満足がこれであると言う。

- マーケティング — 顧客の欲求からスタートする

① 顧客の創造 がある
 静的なものには進歩がない、動的なものが企業である

- したがって企業の第二の機能は、イノベーションすなわち新しい満足を生み出すことである。経済的なサービスを提供するだけでなく、よりよく、より経済的な財とサービスを提供しなければならない。企業そのものは、より大きくなる必要はないが、常によりよくならなければならない。

- イノベーション — 新しい満足を生み出す

イノベーション、社会に新しい満足を生み出すことは、人的資源や物的資源に対し、より大きな富を生み出す、新しい能力を生み出すことである。それは古いものを捨て、新しい欲求に応じる社会的な革新である。

地域や社会に、より大きな満足を生み出す

人的資源や物的資源から生み出すものがより大きな社会的価値となるように努力する

③ そのために *productivity* がある。

マーケティング 競争環境
 innovation 競争力

産業人の未来 1942 年 (72 年前)

The future of industrial man

ドラッガー 32 才のとき

前著 経済人の終りで全体主義の暗黒面を描き

自由で、機能する社会を描いたのが
「産業人の未来」である

- 社会が機能するために
 - (1) 社会を構成する人たちの位置づけと役割
 - (2) 産業社会においていかに個人の自由を実現するか
 - (3) 正統保守主義の再現の利用
 - (4) 主要な社会権力が正当性を持つ
- リベラルの系譜の破綻

ソクラテス—フランス啓蒙思想—ルソーロベスピエール—社会主義
—マルクス—ヒトラー
- 経済人 (終り)

経済至上主義の人、金儲け至上主義の人
エコノミック・アニマル
世の中はお金では良くなならない いざかい、墮落、戦争
- 産業人 (未来がある)

組織人として顧客を創造できる
企業内で良いモノやサービスを作る
正しいビジネスパーソン
- 正統保守主義

後生を縛りたくないという柔軟な発想、何も決めない
限りある身としては、真実はなかなかつかめない問題を一つひとつ解決するケースバイケース最終的な答えがあるかどうかすら知らないでスタートする。

会社という概念

企業とは何か (1946 年)

Concept of the corporation

産業社会は成立するか。

企業が中心となる産業社会は成立するか 「成立する」

- GM の反発
 - (1) 経営に絶対はない
 - (2) 現場を知っているのは、現場である
 - (3) 社会のことも考えよ
- ライバル フォードの再建の教科書
- 企業とは
 - 利益をあげつつ、財やサービスを生み出す。
- 企業 —— 活動の組織化
 - 共通の目的であって
 - 共同の目的ではない
- 企業と社会の価値観の共存
- 20～30 年にわたって成功しているということは陳腐化している
ということ。本業は大事、しかし、本業だけではない。事業部制
はすばらしい、しかし、導入するだけでは間違う。
- 人間社会にとって重要なことは、正しいか間違いかではない。
人を大事にし、かつ機能するかしないかである。

変貌する産業社会 1959 年
Landmark of Tomorrow

- **ポストモダン**
モダン 近代合理主義 → 名もない新しい時代へ
デカルト(物事はすべて部分で分けて論理で説明できる)
- 全体主義と個人主義のつぎにくるもの
- マネジメントは**ポストモダン**のもの、体系
変化、イノベーション、リスク、判断、成長、陳腐化、献身、 大奇
ビジョン、……
- **昨日までモダンと称し、最新のものとしてきた世界観**
問題意識、拠り所がいずれも意味をなさなくなった。今日に至るも、それらのものは、内政、外交、科学に至る諸々のものに言葉を与え続けている。しかし、…
しかし、モダンのスローガンは、もはや、熱に浮かされた対立の種となり、行動のための紐帯とはなり得ない。

モダン	ポストモダン
機械的世界観	生物的世界観
部分最適	全体最適
適量化	定量化
解答	問題
生産性	マネジメント
現状の最適化	イノベーション ✓
	リスク
	陳腐化を捨てる
	大奇
現状の最適化	変化 (イノベーション ✓)

創造する経営者 (1964 年)

Management for result

Business strategy

- 企業の内部にはコストしかない
- 外の世界を把握し、現実を分析しなければならない
- 既存 ABC 会計、価値分析(VA)
- マネジメントの役割
 - (1) 事業 それぞれの社会的機能をまっとうすること。八百屋であれば、安くて新鮮な野菜を売る
 - (2) 人 いきいきと生産的に働き、仕事を通じて自己実現する
 - (3) 社会的役割 世の中に悪い影響を与えないこと。組織の強味を用いて社会の問題を解決する。
- 明日は必ず来る。未来に対する働きかけを行っていないければ、残るものは、膨大な間接費だけである。
ポストモダン→あらゆるものが変化する、陳腐化する

経営者の条件 (1966 年)

The effective executive

(人について)

- 他人ではなくて、自らをマネジメントする方法
- 成果を上げる 5 つの方法
 - (1) 時間を管理する
 - (2) 貢献を考える
 - (3) 人の強味を生かす
 - (4) 集中する
 - (5) 意思決定の方法を知る
- 経営者だけでなく、組織の全員が自らを律する帝王学を身につけ、トップのように働かなければ、組織の成功、社会の繁栄はない。
- 人をマネジメントするのではなくて、自らを成長させるセルフマネジメント
- 成果を上げる能力によってのみ、現代社会は二つのニーズを満たすことができる
 - (1) 個人からの貢献を得るという組織のニーズ
 - (2) 自らの目的達成のために組織を利用するという個人のニーズ
- The effective executive とは、自分のこと、経営者のみのことではない

断絶の時代 1968 年

The age of discontinuity

非連続の時代へ

- 地底の奥深くプレートの移動が起^{いるに違}こっていない
このプレートの移動をドラッガーは断絶^{とロッキン}とロッキン
- サッチャー 民営化の教科書となった
- 変化の察知
歴史は循環する。しかし、内容はより高次なものとなる。
- 断絶の起る四つの世界
 - (1) 新技術・新産業が生まれる *新技術・新産業*
今日の大産業が陳腐化し、斜面化する
 - (2) 世界経済の構造が変わる *地殻変動 crustal disturbances*
世界は一つの市場として、グローバルなショッピングセンターになる
 - (3) 社会は多様な組織からなる組織社会となり、
中央収集政府に対する幻滅が広がる。 *社会の善化*
 - (4) 知識の位置づけと内容が変わり、知識が最大の財産となる *知識の財産*
- 社会の問題は政府の手で解決されない
一人一人もだめ、人々がともに働く組織の力によってのみ可能となる組織社会の到来である
- 民営化の構想
- 巨大であるが無能な政府か、実行を他に委ねる強力な政府か、選択

ドラッカーの未来予測の方法

(明日のために今日行動する)

未来は予測できない。予測したとしても単なる“推測”である。従ってマネジメントは、次のように考える必要がある。

①gmesses ②educated guess の違い

1. 経済変動を迂回する

(景気変動を企業経営の要素としない)

Getting around the business cycle

景気変動をやむを得ない、予測不可なものと認識する、予測しようとしなない (出来ないこと、存在しないことの認識)

2. 既に起こった未来を見つける

(底流分析をして底流をつかむ)

Finding economic bedrock

合理的な判断のために既に起こった経済変動の次の波を事実によりつかむ (既に起きているが、まだ次は現れていない、先に起こることを予想する)

3. 傾向値を把握する

(過去の傾向値を理解する)

Trend analysis

過去の傾向は将来の傾向とは別であるが (過去の材料を集める)

4. 将来に備える

(将来の経営 人材の育成)

Tomrrows managers the only neal safeguard

予測できない将来に備える裁量の方法は人材の育成 (明日のために)

(10)

指数関数、対数関数の微積分

No.

1

Date

参考にした本

回解辞典 指数・対数 2013.5 佐藤敏明著 ナツ社刊

関数の性質 (F) 2012.5 大村幸男 日科技連刊

H28.07.26
H27.10.19

1. 増殖関数

(1) 複利計算

$$10,000 \text{ 円} \times \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k$$

10000 円 年利 1%
27,146 円

$$\frac{1}{k} \dots \text{利率} \quad k \text{ 期間}$$

100 円

100 円

$$\left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} = 1.047 \text{ (2)}$$

$$\downarrow \quad \left(1 + \frac{1}{100} = 1.01\right)^{100}$$

$$10,000 \times \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k$$

(1/k を n と書いた場合)

$$k = \frac{1}{n}$$

↓

$$10,000 \times e \div 27,182 \text{ 円}$$

$$\left(1 + \frac{1}{k}\right)^k \text{ ではなく } \left(1 + \frac{a}{k}\right)^k \text{ の場合}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} (1 + ah)^{\frac{1}{h}} = e^a$$

$$1 + a = \left(1 + \frac{a}{k}\right)^k = e^a$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{k}\right)^k = e^a$$

(2) 細菌の場合

$$x \text{ 期後の増殖 } y = A(1 + \alpha)^x$$

$$1 + \alpha = e^a \quad \alpha = e^a - 1 \text{ を上式に代入}$$

$$y = A(1 + e^a - 1)^x = A(e^a)^x = Ae^{ax}$$

(2) 連続的に複利の増殖を統計行く現象は、

ある瞬間を基準にして $t=0$ 経過後 t 後の量の関数として、

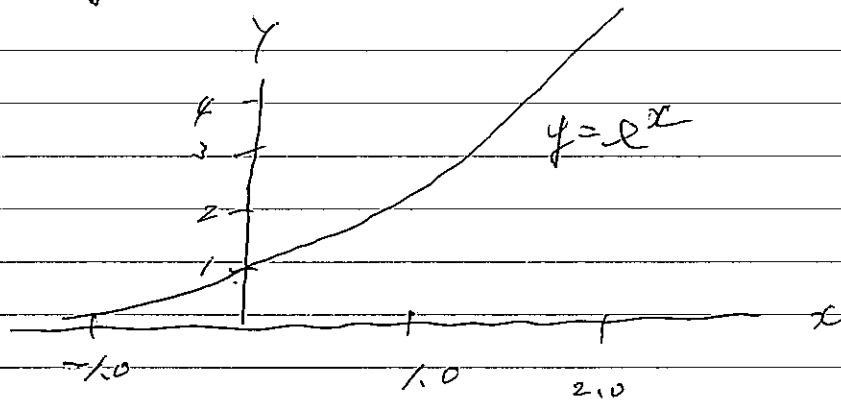
その関数の形は、

$$y = A e^{at}$$

$t=0$ のとき $y=A$ を初期条件とする

A を 1、 $at = x$ とおくと

$$y = e^x$$



2. 減衰関数

(1) 目盛り... 減衰関数

ある期間ごとに、 α の率で減額が行われると
x期間後の残高は

単利の場合

$$y = A(1 - \alpha x)$$

増額の割合

$$A(1 + \alpha x)$$

複利の場合

$$y = A(1 - \alpha)^x$$

$$A(1 + \alpha)^x$$

ボートのオールを漕ぐのをやめると、

ボートの速度は、そのときのボートの速度に比例して
(複利的に) 減少する。

ある物体に含まれている放射性物質の量も

その物体から発生してから年数で減少する

連続的に複利で減少する現象 $y = Ae^{-\alpha t}$

ある期間をk等分して、それぞれ α/k の率で減額してゆけば、
x期間後には1の元金がい。

$$\left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k \text{ になっている。}$$

1ステップだけ減少した量に等しい等であるから α とAの1/kに

$$1 - \alpha = \left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k \text{ の1/k分がある。}$$

(2) 増殖函数と同様に

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{a}{k}\right)^k = e^{-a} \quad \text{となり、}$$

$$1 - \alpha = e^{-a} \quad \text{から得られ}$$

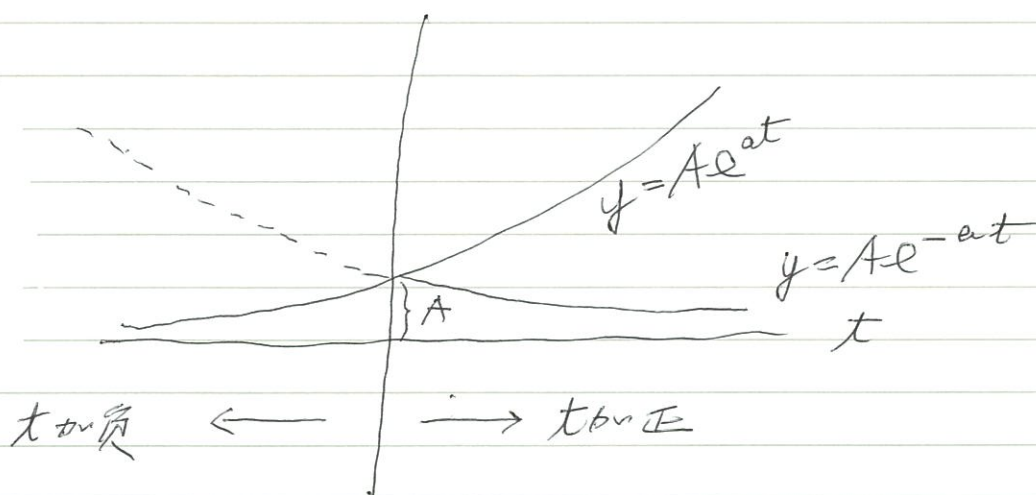
これを前頁の

$$y = A(1 - \alpha)^x$$

$$y = A(1 - \alpha)^x \quad \text{に } \alpha \text{ を } \lambda \text{ とする}$$

$$y = A(e^{-a})^x = Ae^{-ax} \quad \text{となる、}$$

連続的に複利や減衰する場合の式が得られる。



(3) 放射性物質 (炭素14) の崩壊

$$y = A e^{-at}$$

炭素14 (^{14}C) の半減期は約 5730 年である。

いま、1g の炭素14 (^{14}C) があるとて、

3000 年後にはいくら残っているか、

y ----- y (グラム単位)
 a ----- 減少率
 A ----- $t=0$ の時の値、元金、今回は1

炭素14 (^{14}C) は 5730 年で半分になるので

$$0.5 = e^{-5730a}$$

$$5730a = 0.69$$

$$a \doteq 0.00012$$

$\left\{ \begin{array}{l} e \text{ を } 0.5 \text{ とする } x \text{ の} \\ 5730a \text{ は 指数関数の } x \\ e^{-x} \rightarrow 0.5015 \div 0.5 \\ \text{その時の } x \text{ は } 0.69 \end{array} \right.$

(3000 年後には)

$$y = e^{-0.00012 \times 3000} = e^{-0.36} = 0.70 \text{ (g)}$$

(4) ホルモン 2/10 の場合

この場合、10日後に 0.95g となっていた

ホルモンの半減期は

$$y = e^{-at}$$

$$\begin{array}{ccc} y & \cdots & g \\ t & \cdots & \text{日} \end{array}$$

a $\cdots$ 減少率

$$0.95 = e^{-a \times 10}$$

e^{-x} が 0.95 になるとする x は g 0.05 となる

$$a \times 10 = 0.05$$

$$a = 0.005$$

$$0.5 = e^{-0.005x}$$

e^{-x} が 0.5 になるとする x の値は 0.69

$$0.005x = 0.69$$

$$x = 138 \text{ (日)}$$

(5) 連続的に複利が減少する現象は、

$$y = A e^{-at}$$

ただし、 A は $t=0$ のときの y の値

従って A が半分になる時点は、

$$\frac{1}{2}A = A e^{-at}$$

$$\therefore 0.5 = e^{-at}$$

そして、この時

$$at = 0.69$$

後に半減期を T_h とする

$$aT_h = 0.69$$

$$T_h = 0.69 \frac{1}{a} \text{ 年である。}$$

a は ランダム 226 では、 0.00048

ボロニウム 210 では 0.005 であるため、

対象の性格によらず定数である。

(6) 平均寿命

平均寿命を T_m とすると

$$aT_m = 1$$

$$\therefore T_m = \frac{1}{a}$$

$$\text{半減期 } T_h = \frac{0.69}{a} = 0.69 T_m$$

$$\text{平均寿命 } T_m = \frac{1}{a} = 1.45 T_h$$

半減期は平均寿命の 0.69 倍、平均寿命は半減期の 1.45 倍
 といふから、2 分と 10 分後に、水槽内の水は半分に減ってしまった。

水は平均寿命は $10 \text{ 分} \times 1.45 = 14.5 \text{ 分}$ である。

登山場の広い広野で作業中、巨大な土石が降り注ぎ、
 1 分間に 10% の人たちが倒れた。

50% の人たちが倒れるのは 5 分後から。平均寿命はいくらか。

$$0.9 = e^{-a \times 1 \text{ 分}}$$

$$a \times 1 \text{ 分} = 0.1 \quad (\text{左側の指数は右側の } a.5)$$

$$\text{つまり } \text{半減期 } T_h = \frac{0.69}{a} = 6.9 \text{ 分}$$

$$\text{平均寿命 } T_m = \frac{1}{a} = 10 \text{ 分}$$

「 $n!$ 」 --- 冪 表はけ

1. 指数関数、対数関数を、微分を使って x^n の無限和で表す

$$e^x = 1 + x + \frac{1}{2!}x^2 + \frac{1}{3!}x^3 + \frac{1}{4!}x^4 + \dots + \frac{1}{n!}x^n + \dots$$

$$\log_e(1+x) = x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{n}x^n + \dots$$

2 $n!$ n の階乗

$n!$ は 1 から n までの整数をかけ算することを意味する。

つまり、 $n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$ である。

このように関数を無限和の x^n の和で表すことを、べき乗展開 するという。

べき乗展開することによって、指数関数、対数関数、三角関数 の x の和として同じように表すことができる。

3 展開する

$$(x+y)^2 \longrightarrow x^2 + 2xy + y^2$$

このように、左しきを表わすための式を 右しきに表すこと

4 n 個の三角形

展開したとき x^2 の 2 と $2xy$ の 2 が 1 になる

$$nC_n = \frac{n!}{n!(n-n)!} \quad C \text{ is combination (組合せ) の } C$$

$${}^4C_3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot (4-3)} = \frac{4}{1} = 4$$

5. 二項定理

$$(x+y)^n = {}^nC_0 x^n + {}^nC_1 x^{n-1} y + {}^nC_2 x^{n-2} y^2 + \dots \\ + {}^nC_{n-1} x y^{n-1} + {}^nC_n y^n$$

$${}^nC_0 = 1, {}^nC_1 = n, {}^nC_2 = \frac{n(n-1)}{2}, \dots$$

6. 微分係数は接線の傾きである (変化率)

x から $x+h$ へ y は

$f(a+h) - f(a)$ だけ増えるので 直線 AP の傾きは

$$\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

h を $0 < h < \delta < \epsilon$ と

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

7. $f'(x)$ を関数 $y = f(x)$ の導関数という8. $y = x^n$ の導関数は, $y' = (x^n)' = nx^{n-1}$ である

$$(x^n)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^n - x^n}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(n x^{n-1} + {}^nC_2 x^{n-2} h + \dots + n C_{n-1} h^{n-1})}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} (n x^{n-1} + {}^nC_2 x^{n-2} h + \dots + n C_{n-1} h^{n-1}) = n x^{n-1}$$

(h は 0 へ $h \rightarrow 0$)

6 導関数の公式

$$y = f(x) + g(x) \text{ ならば}$$

$$y' = f'(x) + g'(x) \quad \rightarrow \text{別々に微分}$$

$$y = k f(x) \text{ ならば}$$

$$y' = k f'(x) \quad \rightarrow \text{数字、文字は対象外}$$

7 微分すると分数になる ～対数関数の微分～

$$\text{導関数の定義式} \quad f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$(\log_a x)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h) - \log_a x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h)/x}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{1}{h} \cdot \log \left(1 + \frac{h}{x} \right) \right)$$

引き算 → 割り算

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} \cdot \frac{x}{h} \log_a \left(1 + \frac{h}{x} \right) \right)$$

$$= \frac{1}{x} \lim_{h \rightarrow 0} \log_a \left(1 + \frac{h}{x} \right) \frac{x}{h}$$

ここで $h/x = k$ とおくと、 h を 0 に近づけたとき k も 0 に

$$\text{近づけたとき} \quad (\log_a x)' = \frac{1}{x} \lim_{k \rightarrow 0} \log_a (1+k) \frac{1}{k}$$

対数を微分する

作成日
作成者

14

(1) $y = \log_k x$ を微分する

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \log_k x$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\log_k (x + \Delta x) - \log_k x}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\log_k \frac{x + \Delta x}{x}}{\Delta x}$$

対数の法則
(公式 $\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$)

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\log_k (1 + \frac{\Delta x}{x})}{\Delta x} \quad \textcircled{1}$$

$$\text{そのとき } \log_k (1 + \frac{\Delta x}{x}) \rightarrow \log_k 1 \rightarrow 0$$

$$\Delta x \rightarrow 0$$

分母も分子も 0 に近づいてゆく。

そこで

$$\frac{\Delta x}{x} = h \text{ とおく, } \Delta x \rightarrow 0 \text{ とする}$$

$$\Delta x = hx \quad \Delta x \rightarrow 0 \text{ なら } h \rightarrow 0 \text{ の場合がある}$$

① を書き直すと、

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_k (1+h)}{hx}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{h} \log (1+h) \right\} \text{ とする}$$

$\frac{1}{x}$ は $h \rightarrow 0$ の影響を受けず x の定数

$$\rightarrow \frac{1}{x} \lim_{h \rightarrow 0} \log_k (1+h) \frac{1}{h} \text{ とする}$$

① $(1+h)^{\frac{1}{h}}$ は

$\frac{1}{h}$ は $\log$ の底数、左側へ入る

() の中へ x と h と 1 に直す

$\frac{1}{h}$ は h と x と 1 に直す

例 -

$$(2) \frac{dy}{dx} = \left(\frac{1}{x} \right) \lim_{h \rightarrow 0} \left[\log_k (1+h)^{\frac{1}{h}} \right] \text{ という形式は,}$$

$$\rightarrow \frac{1}{x} \log_k e \text{ と変形.}$$

$(1+h)^{\frac{1}{h}}$ が $h \rightarrow 0$ の結果、下記のようになり

① () の中 は $h \rightarrow 0$ に近づいて行く.

② 右側の $\frac{1}{h}$ は $h \rightarrow 0$ とき大きくなっていく.

ほとんどの h に近い値 ① を 何百回、何千回と 限りなくかけ
合せたらどうなるか、① が $h \rightarrow 0$ に近づく速さのほうか、 $\frac{1}{h}$ が
大きくなる速さより 優勢なら、この答えは $h \rightarrow 0$ に落ちつきそうだし、
反対に、 $\frac{1}{h}$ の大きくなり方のほうが 優勢なら、無限大の値に
なってしまう であろう。

そこで、 h の値を小さくしながら計算してみよう

h	$(1+h)^{\frac{1}{h}}$
0.1	2.5937
0.01	2.7048
0.001	2.7169
0.0001	2.7181
...	...
-0.1	2.8680
-0.01	2.7320
-0.001	2.7196
-0.0001	2.7181
...	...

() の中 が $h \rightarrow 0$ に近づくと、

() のべき数が大きくなるので

微妙にバランスして、 e に近づく。

$$(1+0.0001)^{1000} = 2.7181 \dots$$

精密に計算すると この値は

$$2.718281828459 \dots$$

この値を、 e と呼ぶ

$$\lim_{h \rightarrow 0} (1+h)^{\frac{1}{h}} = e \text{ と書く.}$$

(3) 対数の微分は、

$$\boxed{\frac{d}{dx} \log_k x = \frac{1}{x} \log_k e} \quad \text{と表す}$$

(適当に使おう)

底を2にする $\log_2 x$
 底を10にする $\log_{10} x$
 底をeにする $\log_e x$

コンピュータ理論や情報処理理論
 常用対数、複利計算
 自然対数、記号を用いた数式等等

そして、この3種類の表し方は

$$\begin{aligned} \log_e x &= 2.30 \log_{10} x \\ \log_2 x &= 3.32 \log_{10} x \quad \text{と表す} \\ \text{今般 } \log_e x &\text{は } \log x \text{ とする。} \end{aligned}$$

(4) (2)の式

$$\frac{d}{dx} \log_k x = \frac{1}{x} \log_k e \quad \text{を使う}$$

kのかわりにeを使うと

$$\frac{d}{dx} \log_e x = \frac{1}{x} \log_e e \quad \text{とすると}$$

$\log_e e$ は 1 になる

$$\boxed{\frac{d}{dx} \log x = \frac{1}{x}} \quad \text{と表す}$$

指数関数の微分

作成日

作成者

$y = k^x$ の指数関数について

$$\boxed{\frac{d}{dx} k^x = k^x \log k} \text{ となる、理由は後述}$$

$k > 1$ 、 k を e と置くと

$$\frac{d}{dx} e^x = e^x \log e$$

$\log e$ は 1 であり

$$\boxed{\frac{d}{dx} e^x = e^x} \text{ となる}$$

つまり、 e^x は x を微分しても変わらない。

ある関数を微分して得た関数を積分すると、元の関数に戻る。
つまり、 e^x を微分すると e^x になることは、

e^x を積分すると元の e^x に戻るは当然である。

つまり、 e^x は微分しても、積分しても、元の e^x のまま、まったく不死身の関数である。

対数関数の微分

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \quad \star 1$$

$$(\log_a x)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h) - \log_a x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h)/x}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{x} \cdot \frac{x}{h} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right)$$

$$= \frac{1}{x} \lim_{h \rightarrow 0} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right)^{\frac{x}{h}}$$

ここで、 $\frac{h}{x} = k$ とおくと、 $h \rightarrow 0$ であるから $k \rightarrow 0$ である。

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x} \lim_{k \rightarrow 0} \log_a (1+k)^{\frac{1}{k}}$$

ここで、 $k \rightarrow 0$ であるから $(1+k)^{\frac{1}{k}}$ は、ある一定数 e に近づいていく。

$$\star 2) \quad \lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e \quad \text{である。}$$

従って $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e$ となり、 $e < 12$ であるから e は約 2.718。

$$(\log_e x)' = \frac{1}{x} \log_e e = \frac{1}{x} \quad \text{となる。}$$

この e を底とする対数 $\log_e x$ を自然対数という。

底 e を省略して $\log x$ と書くことも多い。

合成関数の微分

合成関数とは、2つの関数 $y = g(u)$ 、 $u = f(x)$ により、
後者を代入してなる関数 $y = g(f(x))$ のことをいう。

合成関数の導関数は $\{g(f(x))\}' = g'(u) f'(x)$ である。

つまり、合成関数 $y = g(f(x))$ の導関数は、

$g(u)$ を u で微分し、 $f(x)$ を x で微分して
得た値を2つの導関数 $g'(u)$ 、 $f'(x)$ の積とする。

対数微分法

$y = x^p$ を対数で表わすと、

$$\log y = \log x^p = p \log x$$

$\log y$ と $y = x^p$ の合成関数

↓ y で微分

$$(\log y)' = \frac{1}{y}$$

↓ x で微分

y'

↓ 両辺を

$$(\log y)' \cdot y' = \frac{1}{y} \cdot y' = \frac{y'}{y}$$

$$\frac{y'}{y} = \frac{p}{x} \text{ より } y' = \frac{p}{x} \cdot y = \frac{p}{x} \cdot x^p = p x^{p-1}$$

$$\rightarrow y' = p x^{p-1}$$

↓ $p \log x$

↓ x で微分

$$(p \log x)' = p \cdot \frac{1}{x} = \frac{p}{x}$$