

第 8 回 企業組織再編



会計と経営のブラッシュアップ
平成 27 年 5 月 18 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。(企業組織再編の会計と税務 山田淳一郎監修 H22.10 税務経理協会刊)
(企業買収・グループ内再編の税務 佐藤信祐外著 2010.11 中央経済社刊)(事業再生の法務と税務 太田達也著 H25.6 税務研究会刊)

I 企業組織再編による事業再生

1. 事業再生の諸手法、譲渡(分離)側と取得側からの検討(税務、会計、経営)

区 分	内 容	メリットとデメリット
(1)事業譲渡	① 営業(財産)の一部又は全部の譲渡 ② 契約による取引行為 ③ 個々の財産の譲渡 ④ 株式の譲渡の方法 ⑤ 営業権の計上 ⑥ 十分な再建計画の必要性	① 設計がしやすい ② 簿外債務リスクが少ない ③ 許認可の引継ぎの困難 ④ 事業譲渡価額の決定 ⑤ 消費税の課税 ⑥ 資産譲渡益の処理
(2)分 割	① 個別の取引でなく、包括的な 資産負債の移転(包括承継) ② 第 2 会社方式の活用 ③ 適格、不適格の区分 ④ 営業権(資産調整勘定等 の発生)の計上 ⑤ 移転資産の範囲 ⑥ 十分な再建計画の必要性	① 個別の同意は不要 ② 許認可手続の容易化 ③ 重畳的債務引受を行う方法 ④ 簿外債務の承継リスク ⑤ 消費税、不動産取得税、 登録免許税 ⑥ 資産譲渡益の処理
(3)その他の方法	① 債権放棄 ② 増減資 ③ DES ④ DDS ⑤ 株式交換、株式移転	
(4)株式譲渡	①株式の譲渡 ②個人不動産の譲渡 (ME)	①非常にわかりやすい ②法人格に移動が生じない ③欠損金の引継、免除益要請 ④認許可不要 ⑤簿外債務リスクがある

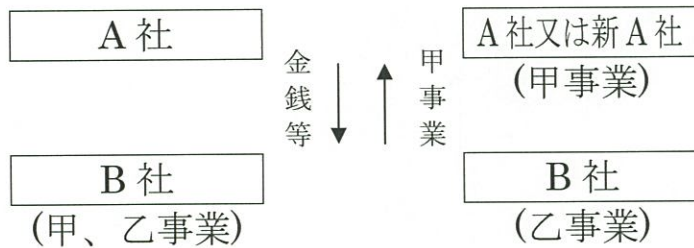
本レジュメはブラッシュアップ日迄にホームページに up してあります

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



山内公認会計士事務所
yamauchi@cosmos.ne.jp

(1) 事業譲渡 (TG) (AM) (T0)

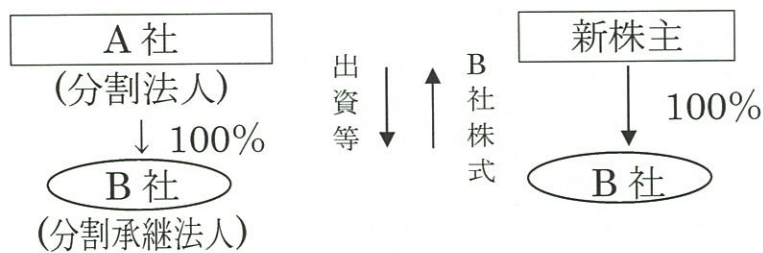


B社は解散、
清算する場合
が多い

A社がB社の事業
(財産)の一部又は全
部を買収する(AM)
(原則としてA社、B
社の株主総会の特別
決議が必要)
清算年度(解散後)
の譲渡も可(除建設)
譲渡損益は清算年度
とできる

(B社の免許、甲事業等一部のみを取得したい時は、不要な乙事業等を他に譲渡し、B社株式等を譲受ける方法もある)

(2)-1 会社分割 (OS)(NK)(KH)

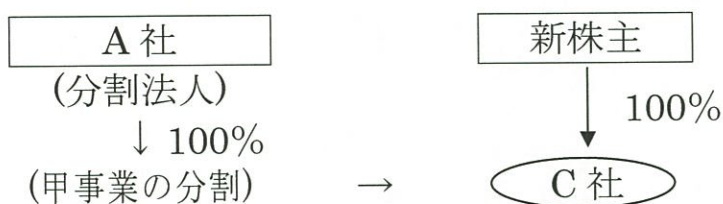


A社の清算期変更と同時に(DK)の併用

(建設業免許の引継は、A社解散後ではできない)

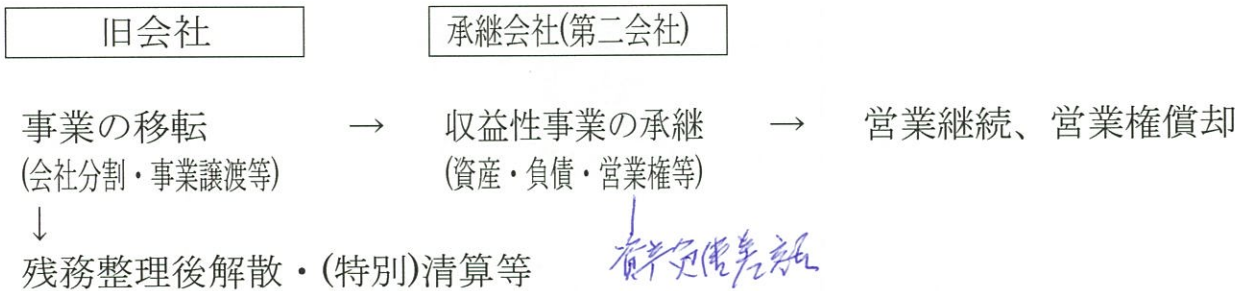
- ① A社事業(財産)をB社に分社分割
- ② A社はB社株式をB社に無償譲渡又は新株主に譲渡
- ③ 新株主がB社株式の買取及び出資
- ④ B社の事業が弁済原資
- ⑤ A社は清算
- ⑥ 別に無対価(分割、合併)

(2)-2 会社分割 (DK, DW)



- ① C社を新設する
- ② C社が事業免許取得
- ③ A社の甲事業をC社に吸収分割
- ④ 分割損益はA社の分割年度
- ⑤ A社は清算

2. 第二会社方式 (OS、DK など)による事業再生



資本負債差額

会社別と資本負債差額の差！！

- (1) 移転先の**第二会社(承継又は新設会社)**へ、会社分割や事業譲渡により、**収益性のある事業を移転**させて事業を継続して行く手法である。合併は余り利用されない(事業の取捨選択と旧会社分離ができないため)
- (2) 移転元の**旧会社**は、他の事業等を停止し、**残務整理**を行い、**解散・清算**する場合が多い。(従ってグループ法人税制の簿価譲渡は使いにくい)
- (3) 重要なポイント
 - ① 移転した**事業の価値**に見合った時価の計算 (資産・負債及び営業権)
 - ② 新設会社の**債権者**(特にメインバンク、株主、従業員等)の**理解**を得ること
 - ③ 残された旧会社の**債権者の理解**(債権放棄等)を得ること(民法 424)
- (4) 事業譲渡は、譲渡代金が**キャッシュで譲渡会社に流入**し、それが債権者への弁済原資となるのに対し、会社分割の場合は、交付を受けた新会社株式をスポンサーに譲渡し、**現金化する**。スポンサーからの増資引受けの場合もある。ともに主たる回収・弁済原資は継続事業の収益性である。
- (5) 第二会社方式の成功のポイント
 - ① 移転する**事業の収益性**
 - ② 両社債権者に対する**説明と理解**
 - ③ スポンサー企業に対する**説明と支援**
 - ④ 経営責任の**明確化** (債権放棄、退陣等)

(6) 税務上の取扱い

① 事業譲渡の場合

- (イ) 資産調整勘定(営業権)は、60ヶ月で損金算入(償却)する
逆に負債調整勘定は、60ヶ月で益金算入する
- (ロ) 消費税法上の譲渡等に該当する
- (ハ) 不動産の移転登記に伴い登録免許税が課される
- (ニ) 譲受会社に対して、不動産取得税が課される

② 会社分割の場合

- (イ) 非適格分割となる場合が多い
- (ロ) 時価での分割(譲渡)となる
- (ハ) 資産調整勘定、負債調整勘定(営業権等)は60ヶ月で償却される
- (ニ) 消費税法上の譲渡に該当しないため、課税対象外取引となる
- (ホ) 一定の要件を満たせば、不動産取得税は課されない
- (ハ) 所有権の移転登記に対する登録免許税については、軽減措置あり

(7) 消費税法上の取扱い

旧会社が新会社株式をスポンサー企業に譲渡する場合に、この取引は消費税法上の非課税取引に該当する。

したがって、株式の譲渡価額の5%について、非課税売上として考慮のこと

(8) オーナーの所得税法上の取扱い

(イ) オーナーが私財提供した時

平成25年度の改正により、一定の要件を満たしているときは、譲渡課税は適用されない

(ロ) 求償権を行使できない時

一定の場合、貸倒損失となる(所基通64-1、51-11)

(ハ) 上記(イ)、(ロ)について法人が事業を継続している時

H14.12.25付 中小企業庁からの照会

(9) 仮装経理を行っていた場合の取扱い

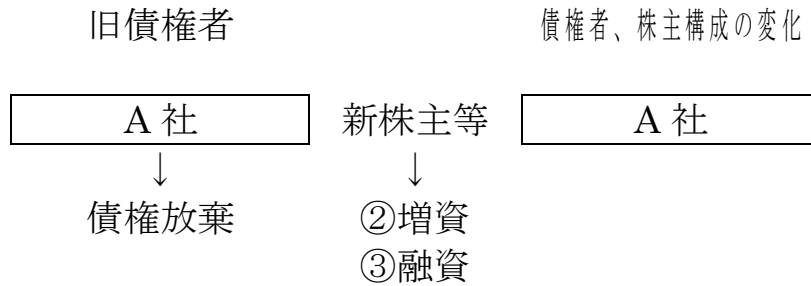
H22.10.6 法人税質疑応答事例

- (イ) 実在性のない資産の発生原因が明らかである場合
- (ロ) 実在性のない資産の発生原因が不明である場合

(10) 親会社の解散・清算でなくて、100%子会社を解散等する場合は、**存続する親会社**の100%化のタイミングによる貸倒損失、繰越欠損金の引継、子会社株式の償却損に注意する。

3. その他の組織再編の概要図

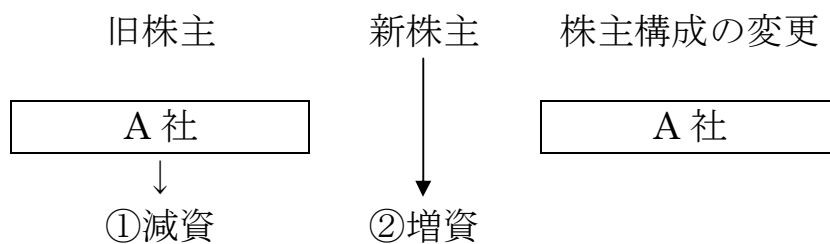
(1) 債権放棄



説明

①債権放棄と
②、③増資等による
財務の改善

(2) 増減資(株主構成の変更)

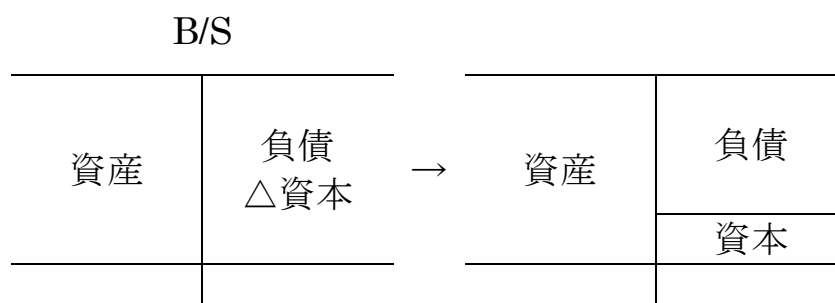


①、②によるオーナー
の交代による財
務の改善

(3) DES

説明

債務の資本化(負債→資本)



債務を資本へ振替える
ときの注意点!!

(4) DDS

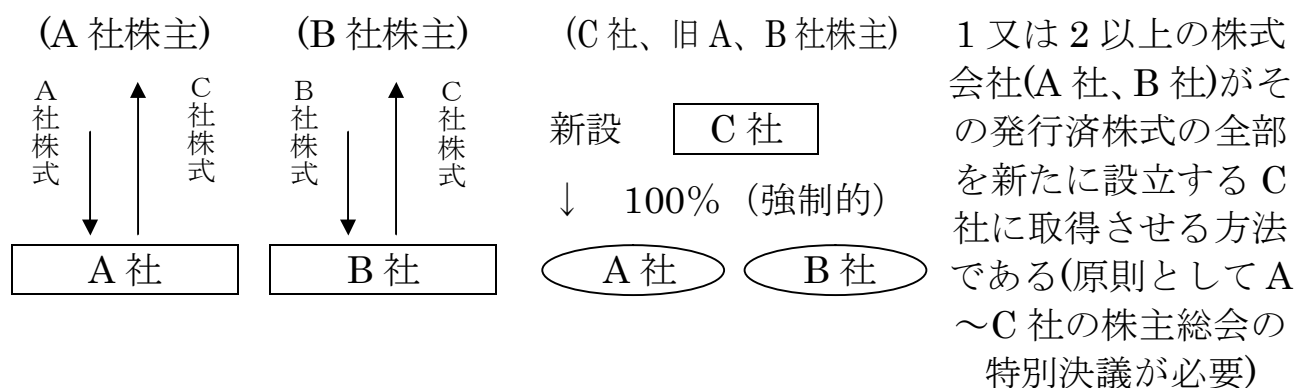
債務の劣後化(負債→長期化)

B/S

資産	→	資産
負債		負債 劣後負債

(5) 株式交換

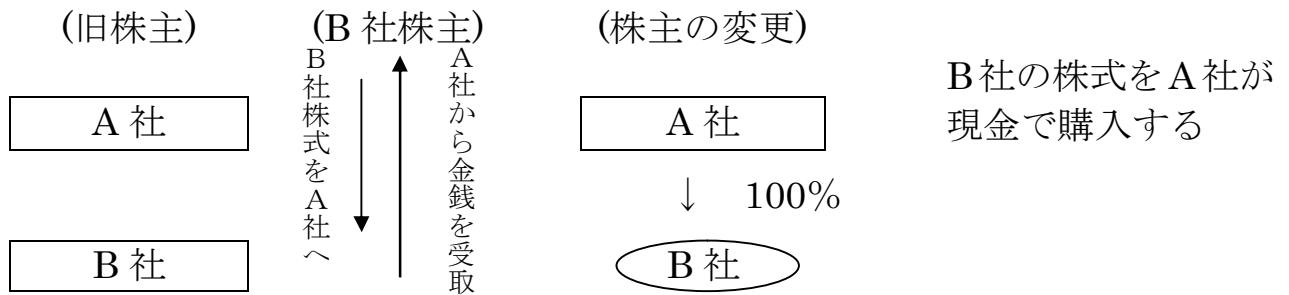
(5)-2 株式移転



(検討すべき課題)

1. 共通支配下の取引の意味(合併)
2. 親子会社間の合併、子会社同士の合併、同一の者(個人)に支配されている会社同士の合併
3. 同一の者(個人)の支配と適格合併
4. No.1~3の場合(資産、負債の簿価引継)の繰越欠損金の引継
5. 抱合せ株式消滅差損益についての別表四、五(一)の処理
6. 資産負債差額、営業権の資産性の有無

4. 株式の譲渡



(1) 売り手の株主

A、株主が個人である場合

- ① 株式の譲渡益課税 20%の申告分離課税
所得税 15%、住民税 5%
- ② 上記株式の譲渡損がある場合には、通算可能
買戻しは子供で行うこともできる

B、株主が法人である場合

他の所得と合算して法人税等が課税される。
現行の実効税率は、約 33%である。

C、取締役等の退職金

株式譲渡価額に反映する。

(2) 買い手

- ①取得価額は、買取金額と付随費用
- ②のれん以上の工夫
 - (i) 買い手が買収後事業譲渡—取得会社売却益—譲渡会社で償却
→取得会社の解散、清算で課税損失
 - (ii) 株式買収会社で、合併又は清算して営業権計上

5. 不動産の譲渡と合わせた取引

(1) 株式譲渡価額と調整可能

(2) 株式と土地(不動産)を分割して考える

株式—営業権プラス
土地—借地権等プラス

6. 株式譲渡と事業譲渡の比較

(1) ケース(株式譲渡の場合)

譲渡株式 資産 20 億、負債 25 億、純資産△5 億、青色欠損金△15 億
 譲渡対価 5 億円

(a) 売手の仕訳(株式譲渡の場合)

現金 5 / 株式譲渡益 5
 (個人 20%課税、法人 33%課税)

買手の仕訳

株式 5 / 現金 5

(b) 売手の仕訳(事業譲渡の場合)

現金 5 / 資産 20
 負債 25 / 譲渡損益 10
 (会社の青色欠損金 15 億円で譲渡益相殺)

買手の仕訳

資産 20 / 負債 25
 のれん 10 / 現金 5

(c) 有利不利の判定

- (a) 売手会社の青色欠損金の活用(事業譲渡)
- (b) 買手ののれん(資産調整%)の活用(事業譲渡)
- (c) 株式譲渡の場合は(a) (b)がない

(資産負債調整%)

その直前に営む事業及び譲渡資産、負債の概ね全部が移転する場合には、非適格合併、分割、事業の譲受けについては、資産負債調整%(のれん)を計上できる。

こののれんは、事業譲渡等があった日の属する事業年度から 5 年間で損益算入しなければならない。

Ⅱ 営業権（のれん）の評価

1. 資産調整勘定と負債調整勘定

従来、事業譲渡における取扱いと基本的に同じと考えられていた**非適格組織再編**における**営業権の取扱い**は、平成 18 年改正の事業結合と分離等の会計基準とそれに応じた法人税法の改正により従来の営業権の取扱いとの違いを明確にした。

それは企業会計基準における**パーチェス法**の考え方であり、税法上も次のような点が具体化された。

法人税法	会 計
資産調整勘定	のれん（営業権）
差額負債調整勘定	負ののれん
退職給与負債調整勘定	退職給付引当金
短期重要負債調整勘定	特定勘定

従来の営業権に対応する資産調整勘定は、会計上の費用処理に関係なく、税務上は別表の加算減算を通じて、5年間の均等償却（法法 62 の 8③～⑧）が強制される。

II 株式交換

企業組織再編から

(H26.10.06)

(H26.06.24)

(H26.06.15)

合併は他の法人の事業や資産を直接的に取得する行為であり、株式交換等は、株式取得を通じての同様の効果があり、両者は共通性のある行為とされている。そのため、合併等に関する税制と整合性が図られている。

(1) ポイント

- ① 100%親子関係をつくり出すことができる。
- ② 既に存在している会社を完全親会社とするのが株式交換で、新たに完全親会社を設立するのが株式移転である。
- ③ グループ内の資本関係の整理の場合は、原則として、株主にとっては、株式の交換であり、株式の売買にかかる税金負担は不要である。
が、

(2) 留意点

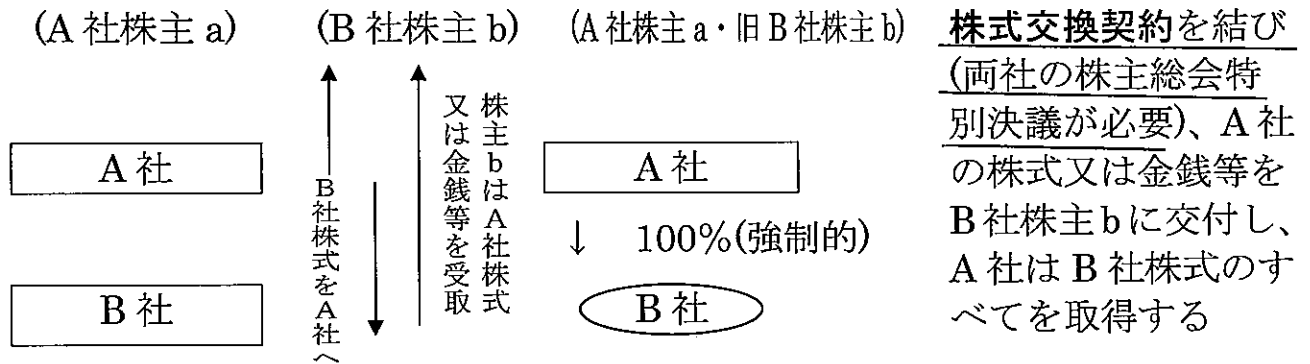
- ① 特定の承継者に会社のすべてを承継させる場合に、持株会社化による承継手続が容易になる。
- ② 複数の会社の株式の評価にあたり、類似業種比準価額方式が適用される会社を完全親会社とするときは、子会社の株式の評価額を親会社の株式の評価に取り込むことができる。
- ③ 親会社が、株式保有特定会社などに該当することのないよう留意することが必要である。50%以上
- ④ 税制適格要件を満たさないと時価課税が生じてしまう(法法 62 の 9①)。

(3) 消費税の取扱い

- ① 株式交換等の有価証券の譲渡は、非課税取引に該当する(法法 6①)。
- ② 従って、課税売上割合が低下する。
- ③ なお、課税売上割合を計算する場合、分母に含める資産の譲渡の対価の額は、有価証券等の譲渡対価の5%相当額となる(消令 48⑤)。

株式交換とは、会社がその発行株式の全部を他の会社に取得させることにより、100%の親子関係をつくり出す組織再編である(法2三十三)。

(H26.10.06)
(H26.06.15)
(H26.05.13)

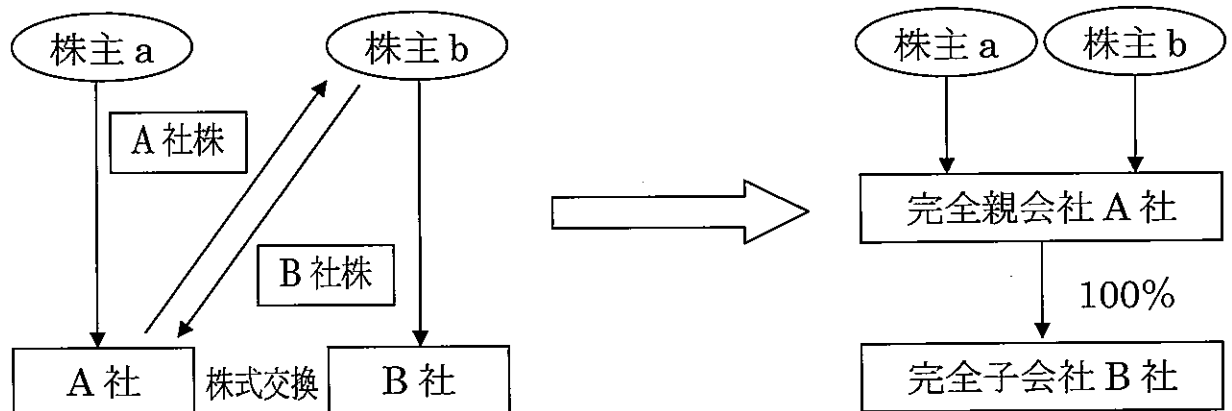


① 株式交換とは (通常の場合)

完全親子会社関係を構築するために、一方の会社(A社)が他方の会社(B社)の株主(b)からその株式を取得し、その対価として当該会社(A社)の株式 (又は金銭その他の資産) を交付する会社法上の制度である。

ここで、A社の100%親会社(X社)の株式の交付も可であり、三角株式交換と呼ばれる。株主(b)に交付する株式は、自己株式を代用交付することもできる。(交換比率と自己株式③)

その結果、A社はB社の株式の100%を所有し、A社とB社は完全親子会社関係となる。



(この頁の個人 a、b の場合は同族関係者ではない)

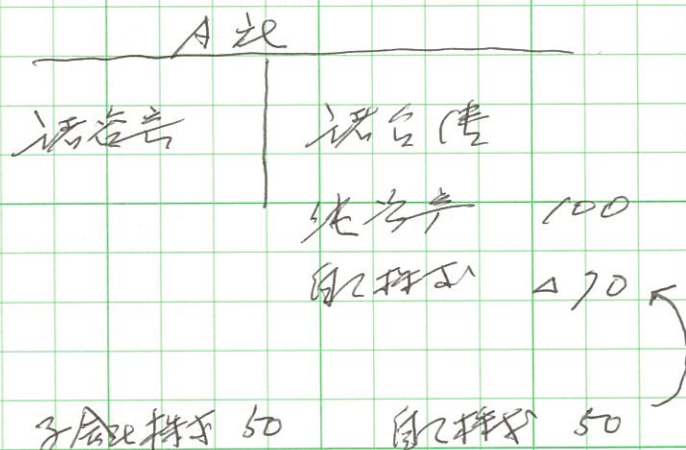
株式交換の利用(効果)

1. 100%親子関係を創設する組織再編
2. 複数の会社を株式1社に統合化 - 持株会社化
3. 完全親会社の評価方式(類似出資比率方式)への統一
4. 税制選択格の利用

(事例)

1. 自己株式の買取り

- (1) 配当軽減
- (2) 配当控除



2. 株式交換の柔軟

- (3) 逆格交換
- (4) 類似出資比率の評価減
A社

2. 営業権（負の営業権）

税務上、非適格組織再編等により交付した対価の金額（新株、金銭等の合計金額）が移転を受けた資産及び負債の時価純資産価額を超えるときは、その超える部分の金額について、資産調整勘定として取扱われる。逆の場合は差額負債調整勘定となる。（法法 62 の 8）

B/S		非適格組織再編により移転を受けた財産の時価が純資産額を超える場合には、営業権（資産調整勘定）を認識する。
資産	負債	
資産	1,000	
資産調整勘定	200	
		負債 1,200

但し、非適格組織再編により交付した対価の金額のうち一部に、仮に次のような寄附金に該当するものがある場合には、その部分については、資産等超過差額となり、資産負債調整勘定として取扱うことはできない。

① 営業譲渡の対価	1,000			
② 税務上の個別純資産	800			
③ 資産等超過差額	50	… 寄附金	…	注意が必要
④ 資産調整勘定 ①－②－③	150	… 営業権		（納得が）

(1) 営業権の償却（調整勘定の強制償却）

税務上、資産調整勘定を認識した場合には、5年間の均等償却を行い、各事業年度の損金の額に算入しなければならない。（法法 62 の 8④、⑤）

差額負債調整勘定を認識した場合には、5年間の均等償却を行うことで各事業年度の益金の額に算入する必要がある。

(2) 第2次組織再編における営業権の取崩しと引継ぎ

第2次組織再編が非適格合併に該当する場合には、資産調整勘定、差額負債調整勘定を全て取崩して、損金又は益金の額に算入する必要がある。（法法 62 の 8④、⑦）

第2次組織再編が適格合併に該当する場合には、それらは引継がれる。

しかし、非適格分割等の非適格組織再編については取扱いが規定されていないため、均等償却を継続していくことになると思われる。

3. 寄附金

非適格組織再編等による対価の額には、寄附金部分は除かれる。

(1) 適正時価での取引（適正譲渡）

イ. 簿価純資産	70	
ロ. 個別資産の時価	80	(B/Sの時価純資産)
ハ. あるべき事業対価の額	100	(営業権相当額 20 が含まれる)
ニ. 取引対価	100	(ハーニで寄附金はない)

受入法人	時価純資産	80	現金	100
	資産調整勘定	20		

払出法人	現金	100	簿価純資産	70
			譲渡益	30

(2) 払出法人から受入法人に対する寄附（低額譲渡）

イ. 簿価純資産	70	
ロ. 個別資産の時価	80	(B/Sの時価純資産)
ハ. 取引対価	80	(ニ-ハ、20の寄附金の認識)
ニ. あるべき事業譲渡の対価	100	(営業権を含む対価)

受入法人	時価純資産	80	現金	80
	資産調整勘定	20	受贈益	20

払出法人	現金	80	簿価純資産	70
	寄附金	20	譲渡益	30

(3) 受入法人から払出法人への寄附（高額譲渡）

イ. 簿価純資産	70	
ロ. 個別資産の時価	80	(B/Sの時価純資産)
ハ. 取引対価	120	(ハーニ、20の寄附金の認識)
ニ. あるべき事業譲渡の対価	100	

受入法人	時価純資産	80	現金	120
	資産調整勘定	20		
	寄附金	20		(償却の損金算入不可)

払出法人	現金	120	簿価純資産	70
			譲渡益	30
			受贈益	20

◎寄附金と資産等超過差額の区分（前頁参照）

4. 資産等超過差額(損金処理が出来ない差額…寄附金)

制度の概要

資産調整勘定の金額のうち、「資産等超過差額」に相当する部分の金額については、資産調整勘定として認められないため、将来の事業年度において損金処理を行うことができない。

具体的な資産等超過差額の算定方法は以下の通りである。(法規 27 の 16)

- ①非適格分割の場合において、資産調整勘定が分割により移転を受け、事業により見込まれる収益の額その他の事情からみて実質的に当該分割に係る分割法人の欠損金額に相当する部分からなると認められる場合のその金額 ⊗
- ②分割法人 A 社における処理 (資産調整勘定の認識)
これに対し、分割法人 A 社における受入仕訳は以下の通りである。

【会計上の仕訳】

諸資産	1,000	諸負債	100
		資本準備金	900

※：営業権に対する税効果は認識しない(適用指針 72)。

【税務上の仕訳】

諸資産	1,000	諸負債	100
資産調整勘定	100	資本積立金	1,200
資産等超過差額	200	(寄附金)	

※：前提条件に記載の通り、営業権の金額 300 のうち、200 について資産等超過差額として取り扱われ、残りの 100 については資産調整勘定として取り扱われる。

このように、会計上は営業権が計上されていないが、税務上、資産調整勘定が設定されていることから、この部分について加算調整が必要になる。

⊗従って営業権の評価が重要である。

5. 資産負債調整勘定(差額負債調整勘定)

(1) 非適格分割において、旧会社の概ねすべての資産と負債が新会社へ分割される。

- ① 新会社が、時価で受入れた資産負債の差額(時価純資産)
- ② 新会社が交付した株式等の時価(資本金等)
- ③ ①と②の差を、資産調整勘定(差額負債調整勘定)という。

(2) 資産調整勘定(法法 62 の 8①)

時価純資産 < 資本金等(発行株式等分割対価)

新会社の受入れた 時価純資産額	800	資本金等 1,000	⊗5年間にわたり、月額 で減額(償却)し、損金算 入する
資産負債調整勘定 (分割の対価) ⊗	200		

この差額は受入時価純資産 < 事業価値(分割の対価)ということであり、**営業権**とも言うべきものである。

(3) 差額負債調整勘定

(2) とは逆に時価純資産 > 資本金等(分割対価)の場合は、差額負債調整勘定として5年間にわたり、月割で減額して、益金に算入する。

(4) 旧会社(分割法人)の税務処理

- ① 会計上の仕訳

新会社株式	×××	諸資産	×××
諸負債	×××	譲渡益	×××
- ② 税務上の仕訳(時価評価)も①と同じ

(5) 新会社(分割承継法人)の税務処理

- ① 会計上の仕訳

諸資産	×××	諸負債	×××
のれん	×××	剰余金	×××
- ② 税務上の仕訳(時価評価)も同様に**資産調整勘定 = のれん**

(6) 償却性資産等の引継と償却

非適格分割により償却資産を引継いだ場合は、**分割の日の前日までの償却費を計上することはできない**。何故なら、分割時点の時価引継であるからである。

(15~16) 北京外大レジュメ

(組織の役割)

H27. 5. 18
H27. 2. 16
(H26. 11. 17)

3. フォアボールを出すピッチャー

キャッチャーの次郎が、立ち上がって怒りをにじませた震える声で「おれは…おれはもう、浅野の球を受けるのがいやです。おれはエラーに怒ってフォアボールを出すなんて絶対に許せないんだ。」

教室は一気に緊迫した空気がみなぎった。

その時、教室に大きな声が響き渡った。

「そういうピッチャーはいないんだ！」部員たちは、みんな、立ち上がっている監督の加地を見ていた。ふうふう鼻息を荒くして、更にもう一度言った。

「…フォ、フォアボールをわざと出すようなピッチャーは、う、う、うちのチームには一人もいない！」

4. 人の強味を生かす

「秋の大会」をきっかけに、野球部は生まれ変わった。新しい何かへと変化した。特に浅野慶一郎が別人のように変わった。一番に練習に出るようになった。みんなも少しだけ熱心になった。野球部はこの時、みなみが入部してから初めて緊張感というものがみなぎり始めていた。

準備はできていた。この時のために、「野球部とは何かを定義し」、「目標を決め」、マーケティングをしてきたのだ。「お見舞面談」を実行し、顧客である部員たちの現実、欲求、価値を引き出してきた。また、専門家である監督の通訳になった。今が成長の時なのだ。

「人を生かす！」それが、この頃のみなみの口癖になっていた。一日 24 時間、どうやったら人を生かすことができるか、そのことばかり考えていた。

野球部が練習をさぼるのは、それが魅力に欠けるということだ。
部員たちが練習をさぼっていたのは、「消費者運動」だったんだ。
テーマは「部員たちがボイコットせず、出たくなるような練習メニューを作る」であった。

企業とは何か

2014.11.17

I 産業社会のあり方

- (1) アメリカの信条（自由企業体制）
- (2) アメリカの現実
- (3) 中国を把握するような大きいテーマ
- (4) 企業と社会との関係
- (5) 企業と企業内の人間との関係

1. ジャーナリズム（時事問題）

壁新聞

ローマ、中国唐朝、明時代、清朝まで

17世紀ドイツ、英字新聞

ラジオ 新聞は速度には負けなかった

TV 紙の速度 > ラジオ、TVの速度

IT しかし、ITは紙の速度を超えた

新聞はウェブに浸食されている

紙の速度 < ウェブの速度

2. 自由主義経済体制

(1) いかにかに存続させるか、いかにかに機能させるか

(2) 政府 — 企業を所有する時には理由と歯止めが必要

(3) 価格 — 権力ではなく消費者が決定する — 需要が決定する

(4) 企業 — ①産業技術

②大規模事業体

③産業技術が必要とする

④社会組織 — 問題を生み解決する

人の生活と生き方を規定し方向づける

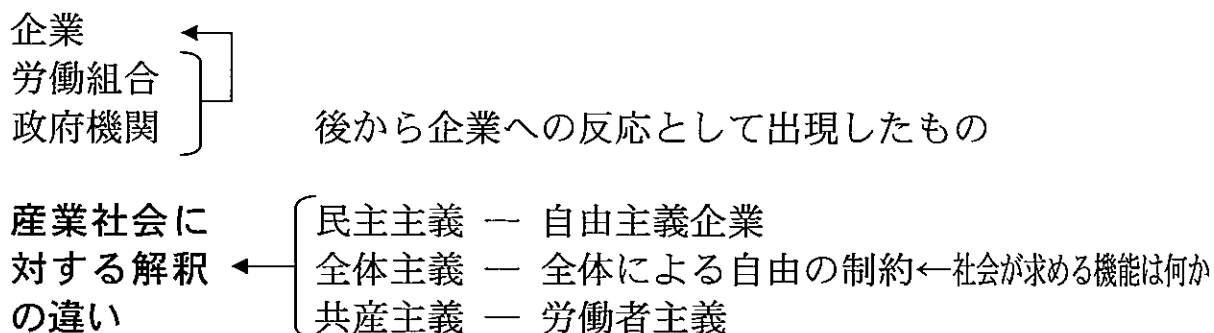
⑤平均ではなく代表的存在 — 今次大戦で説明された

⑥アメリカの企業（戦時生産への転換という奇跡）

3. 生活水準を規定するのは企業

研究開発やそれを担うのは企業

戦争が、経済と技術を規定できるものは企業であるとした



4. 事業体としての企業の問題

(1) 経営政策に関わる問題

状況の変化と問題の発生に対する柔軟さ

(2) リーダーシップに関わる問題

経営のスペシャリスト、充足、訓練、テスト
ゼネラリストとなることができるか

(3) 経営政策とリーダーに対する評価の問題

景気に左右されない客観的な尺度が必要

(4) 企業の社会的信条

5. 企業の三つの側面と調和 (政治学的分析)

(1) 事業体としての企業 (事業としての責任を果たす)

自立した組織と三つの課題(See7)

(2) 企業内部の関係 (社会の信条と約束の実現に貢献する)

社会の代表的組織として社会の信条と価値に応える
社会との約束

(3) 企業の目的と社会の機能 (社会の安定と存続への貢献)

企業の目的と社会からの要求の整合性

対立か公益の実現としての調和か

企業の成果としての利益との関係

社会の観点から見た企業の成果たる財、サービスの生産との関係

6. 調和がすべて重要性

三つの調和がなければすべて失敗する

- (1) アダムスミスは政治上の努力なしに必然の神の表現
レッセ・フェールの発見
- (2) レッセ・フェールは自然に結実するものではなく政治的な調整の努力が必要である
- (3) 政治とは妥協のない利害の調和
すべての努力はそのうちの一つ、連邦破産法に明らか

7. 企業とは何か（社会的存在）

- (1) 利益をあげ
- (2) 財、サービスを生み出す
- (3) 企業の存続のためには — 株主、債権者、従業員 —
すべてが犠牲になる — 連邦破産法

8. 企業とは人間組織である（近代大量生産の本質）

- (1) 機械と原材料の集積ではない
- (2) 産業生産の原理に基づくところの人間組織、社会的存在
- (3) 大量生産の本質とは（平時生産から戦時生産への転換）
 - ① 1942年～43年
最初は、手持ちの設備と原料を中心に考えたが、
 - ② 戦時生産へ
必要な人間組織を手に入れば、ほとんど直ちに設備を設計し、工場を建設し、原材料を調達しうることを理解していなかった
 - ③ 奇跡は大量生産の原理にあった（イノベーション）
それは設備に関わる原理ではなく、人間組織に関わる原理であったことを発見した
 - ④ 成功物語
海軍が大量の戦闘機を必要 — ボタン工場を改造、5/20 壊し、6/1 新設備入替、6/15 第一号機完成、月産200機の生産体制を確立
方法 — 未熟練労働者の募集、共通部品による戦闘機の設計、組み立て作業の統合、工場を見たこともない人の訓練、単純な反復作業

- ⑤ 要はやる気（戦時）であり、人間労働と機械と部品とのチームワークの結合
これが**大量生産の原理**である

(4) 企業とは人間組織である

企業の経済的な機能と社会的な構造を規定するのは人間組織である

設備や工場を企業価値とするのは人間である

(5) 大量生産の本質

コンベアベルトに大量生産の本質があるのではなく、

①人と人との関係 ②人と工程との関係 ③統合と分析 ④結局は人間組織にある

ドラッカーの思考

H22.10.14

マネジメント：「組織の成果をあげさせるもの」

事業の生産性：①今日の事業 ②明日の事業
(マーケティング) (イノベーション)

企業の使命：「特定のニーズを満たすために存在する」

顧客の創造：「特定の使命に従って、特定のニーズを満たし続ける」

マーケティング：「ひとりで売れてしまうようにする」

イノベーション：「新しい富や売上を生み出すこと」

利益とは：「成果のバロメーター」「リスクの保険」
「労働環境形成の原資」「社会サービス等の原資」

体系的廃棄：「今の全活動を実施しないと仮定する」

↓

「答がノーならその活動は廃止する」

コーポレートガバナンス

成果をあげること

成果をあげる組織を作ること

フーホルト・カバンス

成業を向けさせる組織を作り出す

資本財の保全

資本財には 知識者即ち

利用者の満足を得るための仕組み、

仕方の管理を要する仕組み、

(1) 仕方の可成

(2) 仕方の質を担保する仕組み(可成)

(3) 労働者や知識者即ち、あることを認識させたこと

資本、河に対して金を支払う

次のような内容を検討した

(1) 急は、土木機械に金を支払う仕組み

(2) 急は、機械の運行にたいして金を支払うこと

(3) 事故や故障の発生、工期の遅延に機械の価格を
つけることで損失を招くこと

(4) 一方で、仕方の可成という点でアフターサービス

(5) 仕方の 稼働率

これらのようなことは、稼働率を担保し、直ちに修理や部品交換の
必要が生じた仕方の仕組みを要する。特にアフターサービス担当者には
権限を持たせる。

知識階級者の生産性: その明日を支配する力としての
最大の経済上の挑戦である。

知識階級者の生産性の向上を図るには、

まず初めに、国内階級格差の劣勢を変えなければならない。

国内労働者の生産性向上を促すには、いかに仕事を許すかを
指示するに十分な知識と力を要する。

知識階級者の生産性を向上させるべくして、

今日の生活、明日の生活の地位を導き、今日の生活水準を
維持することはでき、先進国を追い越すことはできない。

これからの100年間は、国内労働者の生産性向上に成功すれば
産業は世界経済のリーダー役となる。

初めにアメリカ、次に日本とドイツが従った。

これに対し、これから50年間は、世界経済のリーダーとなるのは、
知識階級の生産性向上に成功すれば産業である。

日本はこれに次いでいる。その一つの新しい法則である。

技術者階級所有者の利益拡大、知識階級者、技術者

組織としての創造能力を向上させる存在としての人的資源の観点から、

産業界としての組織と在り方を再構築する必要がある。

あらゆる組織において、自分の生存は

知識階級者の生産性によって左右される

最高の知識階級者を惹きつけ、と女子が力に注ぎ、

最も基礎的な生存の条件となる。

知識階級者の 活発化 となる

そのとき 資本主義が変容し、現在の社会体系

組織、制度、常識が変化していく。

――

- (1) 品類豊富、高級というわけには行かない
- (2) 日用品、奢侈品、行け行け、可成り女子
- (3) 甚くは、経済的に困窮
- (4) 人と物のいざこざ
- (5) 効率性の追求、即効、急務のいざこざ、急務
- (6) 今更には本物も、冒険者も、知識の伝
- (7) いろいろのいざこざ、急務のいざこざ
- (8) 何者か、いざこざ、急務のいざこざ

(マネジメント・エッセンシャル版 16、79～81、126～127、262頁)

組織の中において、人の気持を理解することが最重要ではあるが、それはなかなか解らない。

- 真の専門家といわれる人たちとは何か、彼等はマネジャーの一員である。マネジャーと専門家の違いはマネジャーが一つだけ余分な側面を持っていることである。それは手段にある。
- 組織とは人間の成果である。トップは、自らの成果たる組織の要求に応えられないと感じたとき、身を引くことが自らと組織に対する責務である。

人は最大の資産である、組織の違いは人の働きだけである

- 分権化はトップマネジメントを強くする。
下から責任を持ちたいとの要求に対して、自らの権限を危くすると考えてはならない。
- 成長には準備が必要である。いつ機会が訪れるかは予測できない。準備しておかなければならない。準備ができていなければ、機会は去り、他所へ行く。
- 人のマネジメントとは、人の強味を発揮させることである。人は弱い。悲しいほどに弱い。問題を起こす。手続や雑事を必要とする。人とは、費用であり、脅威である。しかし人は、これらのことのゆえに雇われるのではない。人が雇われるのは、強味のゆえであり能力である。
- 組織の目的は、人の強味を生産に結びつけ、人の弱味を中和することである。
- マーケティングが長い間説かれてきたにもかかわらず成果があがっていない。マーケティングは企業に対し顧客の欲求、現実、価値からスタートせよと要求する。企業の目的は欲求の満足と定義せよと要求する。しかし、消費者運動が強力な大衆運動として出て来たということは、結局マーケティングが実践されていなかったということである。消費者運動はマーケティングにとって恥である。

(現代の経営 第15章 経営管理者の育成)

- 現代社会は、いまやその基本的な問題が教育のない人間の許容をどれだけできるか、という問題になっている。教育のない人間の縮小を期待している。
(How many uneducated people can we afford to have?)
- 「経営管理者の育成とは、基本的な社会的、政治的信条を現実のものとするための方法の技術的呼称にすぎない。」とはどういうことか。経営管理者の育成が、向上が社会の継続、繁栄に必要である。
(manager development to the tasks of tomorrow)
- 「明日の仕事のための経営管理者の育成」、「アメリカの産業界では経営管理者の能力の開発によって、まだ手のつけられていない膨大な機会を手にすることができる」
(great untapped opportunities)
- 経営管理者育成のための諸原則
 - 第一原則 — マネジメント層全体の水準の向上
 - 第二原則 — 動的であるということ(明日のニーズに焦点を合わせる)
 - 第三原則 — 事業を全体として見るようにすること
 - 第四原則 — 本当の成果を求める仕事に従事すること
 (this development of entire management group)
- つまるところ経営管理者の育成とは自己開発である。マネジメントは「最大の貢献を果たすことのできる仕事に就けているか」という点を考えればよい。
(always self – development)
- 5年後のための人材を得ることが目的でない、10年、15年後、将来企業が生き残れるか否かである。
(whether the company survives or not)
- 事業の繁栄は、明日の経営者の仕事ぶりにかかっている。未来を予測できない以上、現在の意思決定をフォローしてくれる経営管理者を育成しておくことが経営管理者の責任である。

- 未来を予測不能な以上、事起り繁雑は、
明日の経営管理者の任事エリにかかっている。
- 企業の成長に対する責任を果すうえで、経営管理者の育成が
必要である。社会の圧力を強める。
昨今の任事エリは、明日の任事エリに経営管理者を育成する。
- 現象の成果に焦点を合わせる。
今日のニース-エ-は、明日のニース-エ-に焦点を合わせる。
- 今後5年以内に実行可能な、10年、15年先を決定する。
将来、企業の生存可能性、居かを決定する。
- 人を教える責任は大きく好むべきに強くなるべきではない。
人の成長の助けを好むとすべきであり、自ら成長を好むべきではない。
要は、人の成長の助けを好む限り、自ら成長するべきではない。
- あらゆる職能において、最高の任事を好む人たちが、自らを訓練し、
育成者となる。あとに残す最も重要な記念すべき人たちがあつた。

(現代の経営 第16章 組織の構造を選ぶ)

- かつての手術に関する古典と同じような例は、トップと現場の分離。
- (1)現場(理髪師)—いかなる組織の措置が必要か …現場のマネジメント
 (2)トップ(医者)—いかに組織の措置を作るか …理論家
 (3)現在、このような傾向はどこにあるのか …~~誰がマネジメントをするか~~ マネジャー
 (organization theory , practical manager)
 (4)現場へ出すすぎるトップの必要性
- 経営管理者はいかなる高速道路を造るべきか、どこからどこまで造るべきかを知ろうとする。
 理論家は、構造の建築方法の利点と限界を語る。いかなる構造の組織が必要か、いかに組織を作るかという二つの問題であり、双方重要である。
- しかし何よりもまず、いかなる種類の組織が必要かを明らかにしなくてはならない。
- 事業目標の達成のためのバランスのある組織の作り方？
- (1)(活動分析)事業にはいかなる活動が必要か
 (2)(意思決定分析)機能する組織のためには、いかなる意思決定が必要か
 (3)(関係分析)マネジメントは、誰と協力して働かねばならないか
- 意思決定の四つの基準の重要性は何か
 それらと機能する組織の作り方
 (1)時間的要因、(2)部門相互間の影響度、(3)質的要因、(4)反復度のバランス
 (a functioning organization)

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8章 強みの棚卸しをする (152～頁を読んで)

ドラッカーは、「責任ある立場のマネジャーはみな、強みを重視する義務を負っている」と明言していた。「強みよりも弱みに目を向け、『何ができるか』ではなく『何ができないか』を出発点にすると、組織の士気はこれ以上ないほど低下するだろう。あくまでも強みを重視しなくてはいけない。…弱みを出発…にしたのでは最悪の失敗を招く」

これは理屈に合っているように思えるし、直感的に理解できそうでもある。ところがマネジャーの大多数は、強みを伸ばすのではなく、弱みを克服することに明け暮れている。しかも、大組織のほとんどはこのような行動パターンを助長するばかりか、公式、非公式の業績評価や業務プロセスに織り込むことにより、すっかり定着させてしまっている。この結果、マネジャーたちも、部下の強みを伸ばすのではなく、欠点に目を向ける姿勢を身につけるのだ。

(152～153 頁から引用)

ジェフリー・A・クレイムズ 人を動かす

原文

孙子曰：凡用兵之法，将受命于君，合军聚众，圯地无舍，衢地合交，绝地无留，围地则谋，死地则战。途有所不由，军有所不击，城有所不攻，地有所不争，君命有所不受。故将通于九变之利者，知用兵矣。将不通于九变之利者，虽知地形，不能得地之利矣。治兵不知九变之术，虽知五利，不能得人之用矣。

是故智者之虑，必杂于利害。杂于利，而务可信也；杂于害，而患可解也。

是故屈诸侯者以害，役诸侯者以业，趋诸侯者以利。

故用兵之法：无恃其不来，恃吾有以待也；无恃其不攻，恃吾有所不可攻也。

故将有五危：必死，可杀也；必生，可虏也；忿速，可侮也；廉洁，可辱也；爱民，可烦也。凡此五者，将之过也，用兵之灾也。覆军杀将，必以五危，不可不察也。



微分の定石

会計と経営のブラッシュアップ
平成 27 年 5 月 18 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

グラフのような変化を見る

1. 平家物語

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。

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) — グラフの面積

微分は一瞬の勢い、変化をとらえる。(動き)

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。

(表 2.1)

1. $\frac{1}{x} = x^{-1}$

11. $\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

2. $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$

12. $\sqrt[3]{x} = x^{\frac{1}{3}}$

13. $\sqrt{x^3} = x^{\frac{3}{2}}$

3. $\frac{1}{x^h} = x^{-h}$

14. $\sqrt[h]{x^h} = x^{\frac{h}{h}}$

(微分計算)

1. $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x} \right) = \frac{d}{dx} (x^{-1}) = -1x^{-1-1} = -1x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$

2. $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x^2} \right) = \frac{d}{dx} (x^{-2}) = -2x^{-2-1} = -2x^{-3} = -2\frac{1}{x^3}$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{3}{x^2} \right) = \frac{d}{dx} (3x^{-2}) \stackrel{(3 \times -2)}{=} -6x^{-2-1} = -6x^{-3} = -\frac{6}{x^3}$$

11. $\frac{d}{dx} (\sqrt{x}) = \frac{d}{dx} (x^{\frac{1}{2}}) = \frac{1}{2} x^{\frac{1}{2}-1} = \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$

12. $\frac{d}{dx} (\sqrt[3]{x}) = \frac{d}{dx} (x^{\frac{1}{3}}) = \frac{1}{3} x^{\frac{1}{3}-1} = \frac{1}{3} x^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{3} \sqrt[3]{\frac{1}{x^2}}$

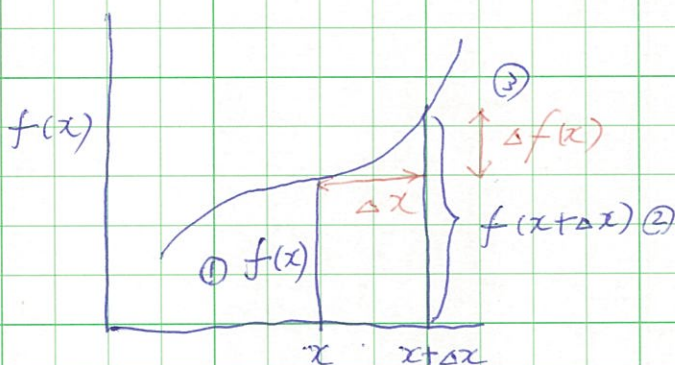
13. $\frac{d}{dx} (\sqrt{x^3}) = \frac{d}{dx} x^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} x^{\frac{3}{2}-1} = \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{x} = \frac{3}{4} \sqrt{x}$

$$\frac{d}{dx} \sqrt[5]{x^3} = \frac{d}{dx} (x^{\frac{3}{5}}) = 5 \cdot \frac{3}{5} x^{\frac{3}{5}-1} = \frac{3}{2} \sqrt{x}$$

$$\frac{d}{dx}(ax^n) = anx^{n-1}$$

微分の物理的意義について

$$\frac{d}{dx} f(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad \text{を表現する}$$



① $f(x)$ は $x \in \Delta x$ (左) 区

② $f(x)$ は $x+\Delta x \in \Delta x$ (右) 区

③ x と $x+\Delta x$ 間の $f(x)$ の増加分 $\Delta f(x)$

(1) ある物体の位置 x の時間 t の関数で与り

$x = t^2 + t$ で表わされるとき、

$x(t)$ を t で微分すると

$$\frac{dx}{dt} = 2t + 1 \quad \text{となる}$$

← どの時間とともに変化する速度を表している

(2) 周囲の長さ $2L$ である長方形の面積 S は、一辺の長さ x の関数で与り

$$S = x(L-x) \quad \text{で表わされるので、}$$

この極大値を求めたいので、 x で微分し、

$$\frac{dS}{dx} = L - 2x \quad \text{とすると最大値の求まる$$

(3) 箱の体積を最大にするには、 $V(x) = \frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^3$ とし、これを微分して

$$\frac{dV}{dx} = \frac{S}{4} - \frac{3}{4}x^2 \quad \text{を求めよ}$$

三角関数の微分

$$\frac{d}{dx}(\sin x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\sin(x+\Delta x) - \sin x}{\Delta x} \quad \textcircled{1}$$

三角関数の差を積に直す公式'

$$\sin A - \sin B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2} \quad \text{を使う}$$

微分式を $\sin(x+\Delta x) - \sin x$ と表すと

$$\sin(x+\Delta x) - \sin x = 2 \cos \frac{2x+\Delta x}{2} \cdot \sin \frac{\Delta x}{2} \quad \text{を使う}$$

①式は $\frac{d}{dx}(\sin x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2 \cos \frac{2x+\Delta x}{2} \sin \frac{\Delta x}{2}}{\Delta x}$ と表すと

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \cos\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \quad \text{を使う}$$

$$\left(\begin{array}{l} \cos\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \sin \frac{\Delta x}{2} \\ \Delta x \end{array} \right) \rightarrow \cos\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}}$$

①式

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \cos\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \text{ は } \frac{\Delta x}{2} \text{ が } 0 \text{ になるから } = \cos x \text{ と表す}$$

$$\frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \text{ は } \Delta x \text{ が } 0 \text{ になるから } = \frac{0}{0} \text{ と表す. } \therefore \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1$$

①式は $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \cos\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} = \cos x$ と表す

$$\therefore \frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$$

(4) 平均変化率

人口の各回ごとの人数の変化

平均変化率を図形的に考えれば、直線の傾きとある。

傾きとは、 x の値を大きくすると、 y の値もいくと大きくなるか
を表わした数である。

$$\text{傾きの公式} = \frac{by - ay}{bx - ax}$$

(5) 接線とは 曲線と一点で交わる線

微分する = 接線の傾きを求める

$$f(x) = x^2$$

f は関数を意味する function の略

$f(x)$ を用いると、() の中の x は変数 x を表わし、

$f(2)$ とすれば、 x^2 の x に 2 を代入することになる。

微分は求める 無限に短い時間の変化の割合 は、
この接線の傾きである。

$$f(x) \text{ は } y \text{ と同じこと } \quad y = ax \text{ 同様に } f(x) = ax$$

(6) 導関数

接線の傾きを求める

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

対数の微分

(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
($\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$)

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

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

0/0 の不定形

ε-δ

$$\frac{\Delta x}{x} = h \text{ とおく}$$

$$\Delta x = hx$$

ε-δ と
 $\Delta x \rightarrow 0$ ならば $h \rightarrow 0$ の関係がある

① を書き直すと

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

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

$\frac{1}{x}$ は $h \rightarrow 0$ の影響を受けない

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

$\frac{1}{x}$ は \log の記号の外に入らない

①
 $(1+h)^{\frac{1}{h}}$ は
 $\frac{1}{h}$ は $h \rightarrow 0$ とき ∞ になる

答え一

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

$$= \frac{1}{x} \log_k e \text{ とおす.}$$

$(1+h)^{\frac{1}{h}}$ の $h \rightarrow 0$ の結果, 下記の通り

- ① () の中 は h と $1/h$ に近づいて行く.
- ② 右側の $1/h$ は h と h 大きくなっていく.

ほとんどの $1/h$ に近い値 ① を 何百回、何千回と 限りなくかけ
~~合致~~ 長さを増やせば、① の $1/h$ に近づくと 速さの 1/h が、
 大きくなる速さより 優勢なら、この答えは $1/h$ に 近づいて いく。
 反対に、 $1/h$ の 大きくなり 速の 1/h が 優勢なら、無限大の値に
 近づいて いくのである。

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 h の $1/h$ に近づくと、
 () の べき 指数 が 大きくなるので

微分 計算 には 1/h に 近づくと、 e に 近づいて いく。

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

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) 任意の底の対数の微分は、

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

(適当に使おう)

底を2にする

$$\log_2 x$$

コンピュータ理論や情報処理理論

底を10にする

$$\log_{10} x$$

常用対数、複利計算

底をeにする

$$\log_e x$$

自然対数、記号を用いた数式の整理

よって、この3種類の表し方は

$$\log_e x = 2.30 \log_{10} x$$

$$\log_2 x = 3.32 \log_{10} x \quad \text{と表す}$$

最終 $\log_e x$ は $\log x$ と表す。

(4) (3)の式

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

k の任意の底を使うと

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

$\log_e e$ は $\log_e e$

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

指数関数の微分

$y = k^x$ の指数関数について

$$\boxed{\frac{d}{dx} k^x = k^x \log k} \text{ とする。理由は後述。}$$

よって 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 で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、元の関数に戻るので、 e^x を微分すると e^x になるといえることは、

e^x を積分すると元の e^x に戻るはずである。

つまり、 e^x は微分しても、積分しても、元の e^x の

ままに、まったく不死身の関数である。

指数関数、対数関数の微分・積分

作成日
作成者

Nth 算 表は1行

1. 指数関数、対数関数を、微分を用いて x^n の無限和で表す。

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

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

2. $n!$ n の階乗

$n!$ は 1 から n までの整数を掛け合わせたことを意味する。

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

このように、指数関数を無限和の x^n の和で表すことは、 n 次展開 である。

n 次展開することによって、指数関数、対数関数、三角関数 x の和は同じように計算して表すことができる。

3. 展開する

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

このように、左辺を右辺の x と y の式を右辺に表すこと

4. n 次展開の三角形

展開するとき x^2 の 2 と $2xy$ の 2 の係数は

$$nC_n = \frac{n!}{n!(n-n)!} \quad \text{Cは combination (組み合わせ) の C}$$

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

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. 微分係数とは接線の傾きである (変化する)

ある点 a における y は
 $f(a+h) - f(a)$ に対する増え h の平均変化率 AP の傾きは

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

h を $0 < h < \delta < \epsilon > 0$ 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

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(n x^{n-1} + n C_2 x^{n-2} h + \dots + n C_n h^{n-1})}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} (n x^{n-1} + n C_2 x^{n-2} h + \dots + n C_n h^{n-1}) = n x^{n-1}$$

(h は x と h と h^2)

6 単関数の微分

y = f(x) + g(x) ならば

y' = f'(x) + g'(x) → 別々 = 微分

y = kf(x) ならば

y' = kf'(x) → 数字、文字は対象外

7 微分する積分に ~ 対数関数の微分 ~

単関数の定義式 f'(x) = lim_{h->0} (f(x+h) - f(x)) / h

(log_a x)' = lim_{h->0} (log_a(x+h) - log_a x) / h = lim_{h->0} log_a(x+h)/x

= lim_{h->0} (1/h) * log(1 + h/x) [引き寄 → 割り算]

= lim_{h->0} (1/x) * (x/h) log_a(1 + h/x)

= 1/x * lim_{h->0} log_a(1 + h/x) * (x/h)

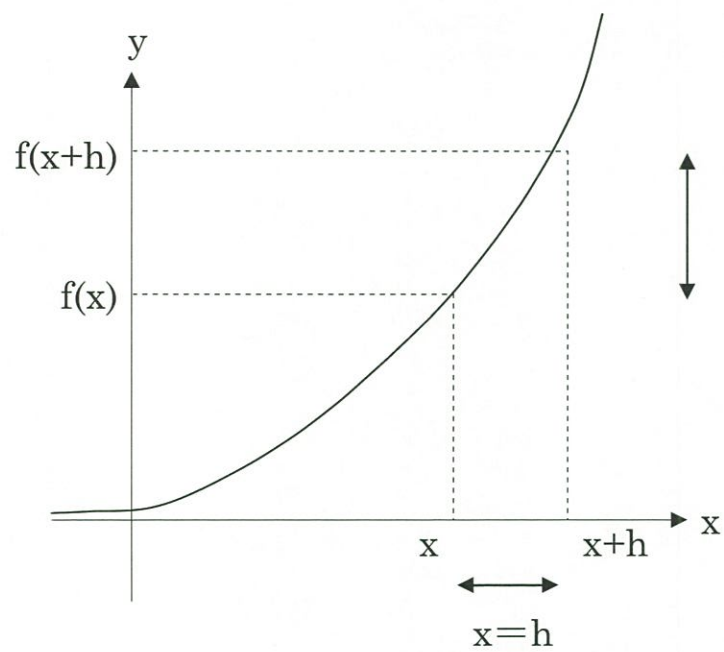
∴ h/x = k とおくと h → 0 ⇒ k → 0 かつ k ∈ (0, 1)

∴ (log_a x)' = 1/x * lim_{k->0} log_a(1+k) * 1/k

すなわち、瞬間の変化

分析とは瞬間の変化をとらえること

(3) 微分とは要するに、x 方向で増えた分量に対する y 方向で増えた分量の比である。x (横軸) の変化に対する y (縦軸) の変化



$\Delta y = f(x+h) - f(x)$
(y 軸で増えた分)

そしてこれは時間に対する平均的、瞬間的の物事の変化である。

(x 軸で増えた分) --- 時刻の変化

$\lim_{h \rightarrow 0}$ h をどんどん小さくして行くと、最後には x 点での接線、傾き(微分)となる

即ち、 $f(x) = x^n$ は $f'(x) = nx^{n-1}$ となる

分析は過去を集計し、過去を振り返る。

(4) まとめ

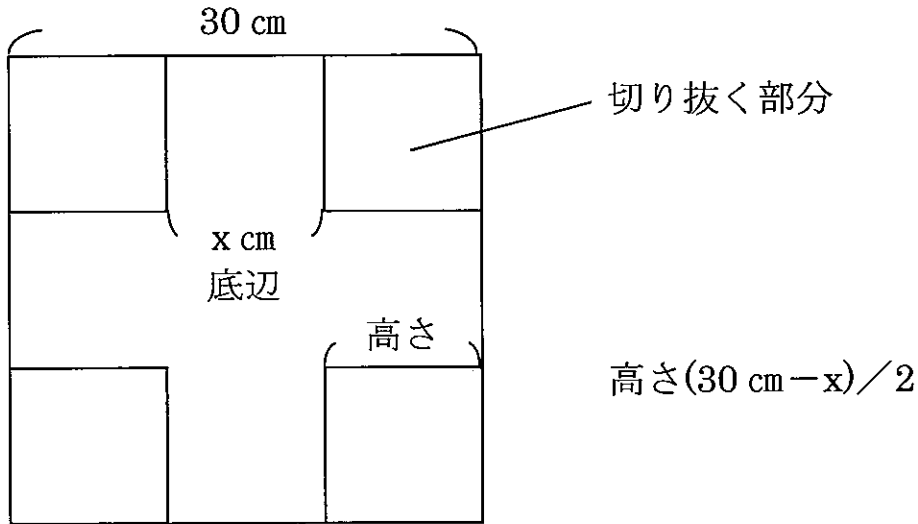
もとの関数 $f(x)$	微分した関数 $f'(x)$
① C (定数)	0
② x	1
③ x^2	2x
④ x^3	$3x^2$
⑤ x^n	nx^{n-1}
⑥ x^{n+1}	$(n+1)x^n$
⑦ $\log_a x$	$\frac{1}{x}$
⑧ a^x	$(\log_a a) a^x$
⑨ $\log_a x$	$1 / (\log_a a) x$
⑩ $\log_a f(x)$	$f'(x) / f(x)$
⑪ $f(x) + g(x)$	$f'(x) + g'(x)$

そして、分析という。
— 分析とは瞬間の変化をとらえることである。これ
その変化の現在と将来の
意味を明確にするのである。

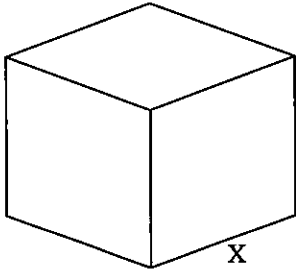
過去は死んだ瞬間のついでのも
を分析にも意味はない。
分析は現在と将来の
あり、これから過去の分析の
... * ...

7. 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

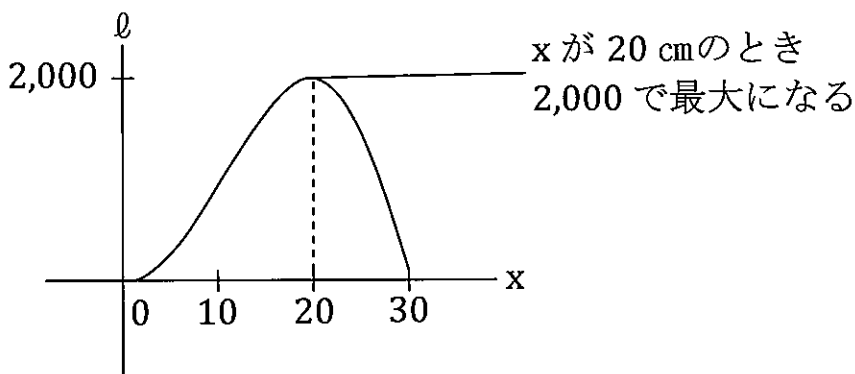
$$f(x) = x^2 \times (30 - x) / 2 = \frac{30x^2 - x^3}{2}$$

(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。



指数関数、対数関数の定理

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

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

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

平均変化率

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

h を x の増分 Δx

$f(a+h) - f(a)$ を 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

平均変化率の $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \theta$ とする。

微分係数 (変化率)

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

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

その極限值を関数 $f(x)$ 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

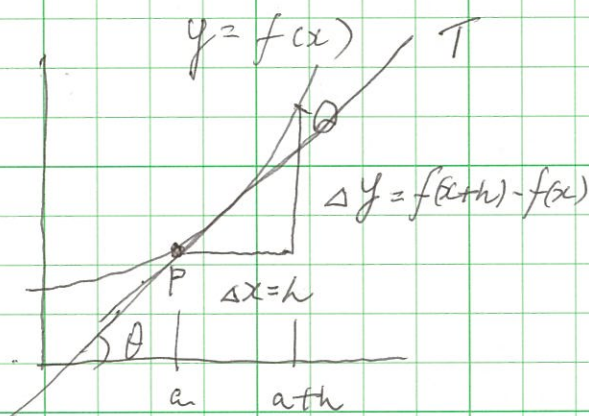
$x = 1$ における x の増分を $\Delta x = h$ とおくと、

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 P (の点 P を通る)
への直線 PT は PB より
近づく。
この直線 PT を曲線点 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 軸に平行な場合の
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 y 軸に接し、
平行な直線を求めよ。

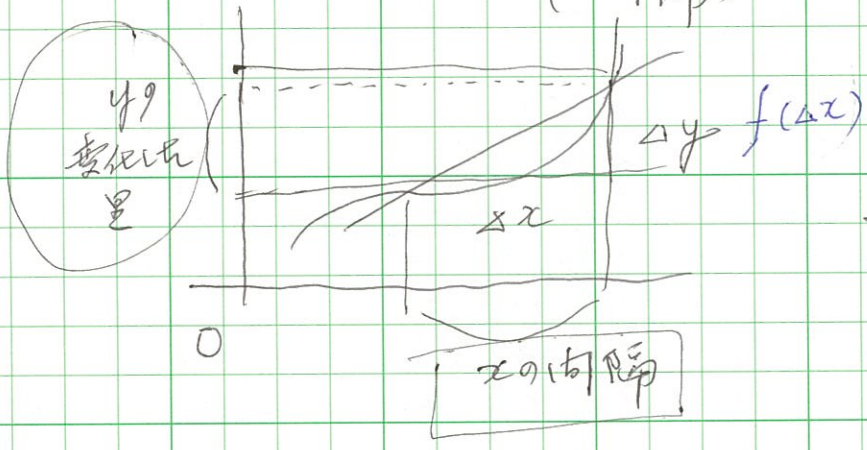
直線 $y = 3x + 1$ は

微分とは、(変化の速さを表す)

変化の速さと変化の長さの差を調べる
変化の速さを とらえたい変化の長さ で割ると

これを「とらえたい長さの内の とらえたい変化の長さ」
という(平均の速さ)

つまり、
$$\frac{\text{(変化した量)} \Delta y}{\text{(区間)} \Delta x}$$
 と表す



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{傾き}$$

要するに 曲線 $f(x)$ の変化を直線 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ で調べる

一般に、曲線より直線の(平均)調べる!!

—— 微分、積分に共通する基本事項を覚えておく ——

y を x の微分した式を $\frac{dy}{dx}$ で表す

Δx を小さくして行くと $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ が近づくと(傾き) $\frac{dy}{dx}$

二重の意味の物事をカンタンに話す

(Δy の変化を分析する)

- ① 変化の速さを直線に合わせる
- ② 次数を1つ下げると