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 2 月 16 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)

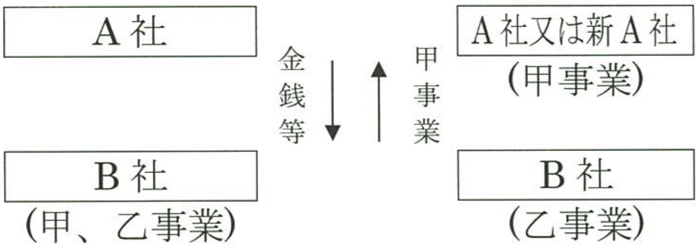
Ⅰ　企業組織再編による事業再生

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 充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 充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	

(1) 事業譲渡 (TG) (AM) (TO)

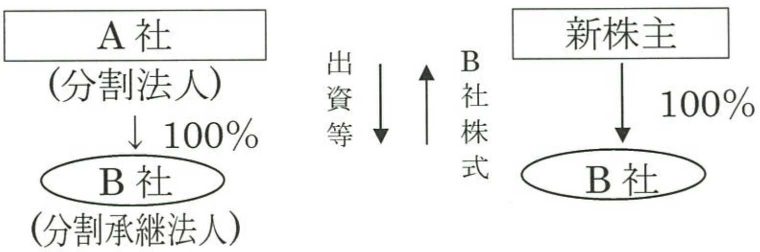
説　明



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)

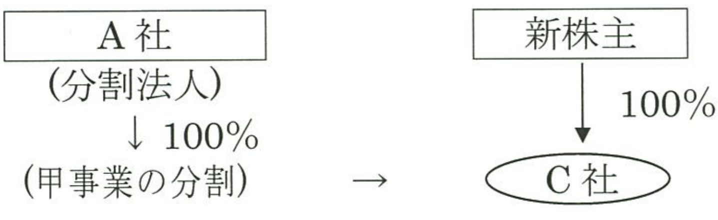


A 社の決算期変更は事前に（DK の[illegible]）

(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

旧会社		承継会社(第二会社)		
事業の移転 (会社分割・事業譲渡等)	→	収益性事業の承継 (資産・負債・営業権等)	→	営業継続、営業権償却
↓				
残務整理後解散・(特別)清算等		資産負債差額		

営業権と資産負債差額の違い!!

(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

(ヘ) 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

旧債権者　　　　債権者、株主構成の変化

A 社　　新株主等　　A 社

↓　　　　↓

債権放棄　　②増資
　　　　　③融資

説　明

①債権放棄と②、③増資等による財務の改善

(2)-1 増減資(株主構成の変更)

旧株主　　新株主　　株主構成の変更

A 社　　　　　　　A 社

↓　　　　↓

①減資　　②増資

①、②によるオーナーの交代による財務の改善

(2)-2 株式の譲渡

(旧株主)　　(B 社株主)　　(株主の変更)

A 社　　B社株式をA社へ ↓　↑ A社から金銭を受取　　A 社

　　　　　　　　　　　　　　　↓ 100%

B 社　　　　　　　　　　　　B 社

B社の株式をA社が現金で購入する

(3) DES

説　明

債務の資本化（負債→資本）

B/S

資産	負債 △資本

→

資産	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）

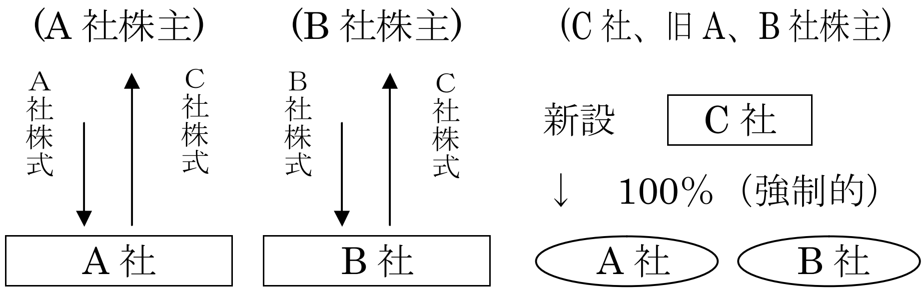
B/S

資産	負債

→

資産	負債
	劣後負債

(5)-2 株式移転



1 又は 2 以上の株式会社(A 社、B 社)がその発行済株式の全部を新たに設立する C 社に取得させる方法である(原則として A～C 社の株主総会の特別決議が必要)

（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. №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

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。

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

資　産	1,000	負　債	1,200
資産調整勘定	200		

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。

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)

⑴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。

⑵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考えられる。

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－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－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、**資産調整勘定の金額**が**分割により移転を受ける事業により見込まれる収益の額の状況その他の事情**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。

Ⅲ　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。
が多

(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)。

作成日 . .
作成者

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. 複数の会社を株式による統合化 — 持株会社化
3. 完全親会社の評価方式（類似業種比準方式）への統一
4. 税制適格の利用

（事例）

1. 自己株式の買取り
   (1) 租税軽減
   (2) 譲渡損失

2. 株式交換の実施
   (3) 適格交換
   (4) 類似業種比準による評価減
   A社

A社

諸資産		諸負債	
		純資産	100
		自己株式	△70
子会社株式	50	自己株式	50

3. 営業権計上及び償却の可否の検討

評価対象会社の会社分割は、分割後において、分割法人が分割承継法人株式のすべてを第3者に売却することが見込まれており、**税制非適格の分割**となる。

税制非適格の会社分割における営業権とは、分割承継法人が**対価として交付した株式等の時価の総額**と、分割法人が分割した財産の時価純資産価額との間に生じる差額、**即ち、取引として行われた営業権の売買的取引の結果**と考えられる。その差額の価値を検討し、それを評価した場合の価額である。

今回の分割に当っては分割承継法人の交付株式は「10,000 千円」であり、交付株式の時価の総額を「10,000 千円」として、分割法人の分割した財産の時価純資産価額との差額（即ち営業権の価額）の妥当性である。

会計上は、被合併法人から取得した識別可能資産及び負債の企業結合時の時価を基礎とした正味の評価額、（企業結合会計適用指針 38、355～357）とされており、会社分割等の場合にも、分離先企業が第 3 者の所有となり、移転損益を認識する必要があるため、このような正味の評価額に含まれるべき「営業権（のれん）」を認識できると考えられる。（事業分離等に関する会計基準）

また、**税務上は**（法人税法施行令第 8 条第 1 項第 7 号、法人税法第 62 条の 8 第 1 項）、分割承継法人から交付した株式の時価を、分割法人が分割した財産の時価純資産価額との差額である「資産調整勘定」と整合させ得るか否かにより、営業権としての計上と償却の可否が分かれると考えられる。

結局、交付株式と時価純資産価額との差額は資産調整勘定（営業権）となり、その資産調整勘定（営業権）の会計上及び税務上の適正性は、営業権の評価額に近似しているか否かである。仮に近似していない（調整不可の）部分があればそれは「資産等超過差額」となり、税務上、償却は認められないことになる。

６．消費税等の取扱い

(1) 会社分割は、事業の包括移転であるため、明確な対価関係はなく、消費税の課税の対象外となる。

(2) 現物出資（事後設立）は、対価を得て行われる資産の譲渡として課税対象取引となる。

(3) 不動産取得税については、ともに非課税規定が設けられている。
①対価として、承継法人の株式以外の資産が交付されないこと
②分割により、事業の主要な資産、負債が移転していること
③分割事業が引続き営まれること
④従業員の 80%基準
⑤現物出資（事後設立）の場合は、新設法人に限る等の条件

７．ＤＥＳ（疑似ＤＥＳ）

(1) DES の意義

会社に対する金銭債権を現物出資する方法による新株発行。債務の資本化であり、債務と交換に株式を発行することをいう。債権者からみた場合は、債権の株式化ということができる。

現物出資方式と新株払込方式の比較

	現物出資方式	新株払込方式
手続の方式	債権を現物出資する手続により行う	債権者（企業）が第三者割当増資を行い、債権者（金融機関等）から払い込まれた増資資金を借入金の返済のために債権者に支払う。
税務上の処理	債権者が取得する株式の取得価額は、その債権の時価による※	増資資金で債務者の株式を取得し、債務者からは債務の返済を受ける形となっており、課税関係は原則として生じない。

※　法人税法施行令 119 条 1 項 2 号

(2) 親子会社における DES

赤字（子）会社に対する債権を、当該赤字（子）会社に対して、現物出資することをいう。

赤字子会社の場合には、それが適格現物出資（100%グループ内等）に該当するのか、否かが問題になる。

この場合、ＤＥＳが事業の移転を伴わない現物出資であることから、100%グループ内の現物出資であれば、適格現物出資に該当し、それ以外の場合は非適格となる場合が多い。

(1) 親会社債権の評価

子会社株式	10	子会社債権	100
貸倒損失	90 ※		

(2) 子会社の受入債権の評価

親会社債務	100	資本金等	10
		債務消滅益	90 ※

※税務上の問題

(3) DES の税務処理

① 債務消滅益の問題(債務者)(MN の場合)
債権の時価相当額について資本金等の額を増加させると考えると、消滅債務との差額は債務消滅益となる。
債務消滅益を益金とすると、青色欠損金及び期限切れ欠損金の充当が認められなければ問題が生ずる。(関根先生解答参照)

(4) DDS の場合

金融検査マニュアルにおいて資本とみなされる(償還条件が５年超等の借入金)だけであり、法人税法上は、債権のままであるため原則として課税問題は発生しない。

DESの結果について

H24.12.28

A社　直前期貸借対照表（時価）

資産　50	負債 350 (内訳　B借入金300 その他借入金50)
	資本金等　100 欠損金　△400
合計　50	合計　50

A社はオーナー株主Bの同族会社で、Bは自己の貸付金300を免除してA社の債務超過状態を解消したいと考えています。会社更生法等法的処理ではありません。
債務超過 △300状態

（会計上の仕訳）

①　借入金　300　資本金等　300

A社の代表者Bが、A社に対する貸付金300をDESにより資本に振替える

（税務上の仕訳）

②	資本金等	300	債務消滅益	300

A社　DES直後貸借対照表（時価）

資産　50	負債　50 (内訳　その他借入金50)
	資本金等　400 欠損金　△400
合計　50	合計　50

債務超過 0状態

（質問等）

1. A社に青色欠損金は、ほとんどありません。
2. ②の税務上の利益は、A社の課税利益とならざるを得ないのでしょうか？

(法法2十六、法令8①一)

債務超過会社へのＤＥＳについて、債務消滅益課税が行われると解説されてます。
しかし、実務では、経営者の融資金をＤＥＳしても、債務消滅益課税は行われてません。
理由は次の２つです。
１　債権の時価の算定が不可能なこと。
２　擬似ＤＥＳを実行すれば債務消滅益課税が行えないこと。
債務消滅益課税が行われるのは、仮に１億円の債権を、サービサーから１０００万円で購入してきてＤＥＳする場合です。
ただ、絶対に安全な手法を考えるのであれば擬似ＤＥＳを実行すべきです。
つまり、現金で出資し、その後、債務の弁済をする。
可能なら、出資額と、返済額を、微妙に変えることです。

(15～16) 北京外大レジュメ

(組織の役割)

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) いかに存続させるか、いかに機能させるか
(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

企業 ←
労働組合
政府機関　　後から企業への反応として出現したもの

産業社会に対する解釈の違い ←
民主主義 ― 自由主義企業
全体主義 ― 全体による自由の制約←社会が求める機能は何か
共産主義 ― 労働者主義

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も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：「ひとりでに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だすこと」

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」

コーポレートガバーメンス　　成果をあげること
成果をあげる組織を作ること

8-3-2

コーポレートガバナンス

成果をあげさせる組織を作りあげる

資本財の保全

資本財とは知識労働者

利用者の満足を得るようにするのは誰か、

仕事の質の管理をするのは誰か、

(1) 仕事とは何か

(2) 仕事の質を把握するとは何か

(3) 労働者は知識労働者であることを認識させていない

客は、何に対して金を支払うか

キャタピラーの顧客を検討したところ

(1) 客は、土木機械に金を支払うのではない

(2) 客は、機械が行なうことに対して金を支払ってくれる

(3) わずか一時間の故障でも、工期の関係で機械の価格を
はるかに超える損失を招くことがある

(4) つまるところ、仕事とは何かというとアフターサービスだった

(5) 仕事とは稼働率であった

そこでキャタピラーでは、稼働率を保証し、直ちに修理や部品交換ができるように仕事の仕組を変えた。またアフターサービス担当者に大幅な権限を持たせた。

知識労働者の生産性こそ明日を支配するうえでの
最大の経営上の挑戦である。

知識労働者の生産性の向上を図るには、
まず初めに、関係者全員の姿勢を変えなければならない。
肉体労働者の生産性向上をはかるには、いかに仕事をすべきかを
指示するだけでよかったのとは大きな違いである。

知識労働者の生産性を向上させることなくして、
今日の生活、今日のリーダーとしての地位を保ち、今日の生活水準を
維持することはもとより、先進国であり続けることはできない。

これまでの100年間は、肉体労働の生産性向上に成功した国や
産業が世界経済のリーダー役となった。
初めにアメリカ、次に日本とドイツが続いた。
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、
知識労働の生産性向上に成功した国や産業である。

コーポレートガバナンスについては、もう一つの新しい法がやってくる。
すなわち法的所有者の利益とともに、知識労働者、すなわち
組織に富の創出能力を与える存在としての人的資源の観点から、
資産としての組織とその経営を見直さねばならない。

あらゆる組織にとって、自らの生存は
知識労働者の生産性によって左右されるようになる
最高の知識労働者を惹きつけ、とどめる能力こそ、
最も基礎的な生存の条件となる。

知識労働者が資本財となる
そのとき資本主義が変容し、現在の価値体系
組織、制度、常識が変わったものとなる。

ーサンエー

(1) 品数豊富、安いというわけではない
(2) 関連した？話題、行けば何かがある
(3) 良心的、継続した関係
(4) 人と物とのバランス
(5) 効率化の追求 [illegible] [illegible]. [illegible]
(6) チラシは本当にお買得なもののみ 知覚の価値
(7) バラつきがない 顧客が知っている
(8) 何店舗があっても サンエーを選ぶ 客が多い

(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。

○ 未来を予測できない以上、事業の繁栄は、明日の経営管理者の仕事ぶりにかかっている。

○ 企業が社会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。社会がそれを強制する。
昨日の仕事ではなく、明日の仕事のための経営管理者を育成する。

○ 現実の成果に焦点を合わせる。
今日のニーズでなく、明日のニーズに焦点を合わせる。

○ 今後5年間に行うことが、10年、15年先を決定する。
将来、企業が生き残れるか、否かを決する。

○ 人を教えざるをえなくなるほど勉強になることはない。
人の成長の助けとなろうとすることほど、自らの成長になることはない。
実に、人の成長のために働かない限り、自ら成長することはない。

○ あらゆる組織において、最高の仕事をする人たちとは、自らが訓練し、育成した者たちを、あとに残す最も誇るべき記念碑とする人たちである。

微　分の定石

(H27.01.01)

会計と経営のブラッシュアップ
平成27年2月16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。

グラフ
接線

　<u>**微分は、どう変化しているか**（変化のようすを調べる）</u>（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。
　<u>積分は、その結果どうなったか</u>（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）　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。

<u>微分は積分に対して、**革新的な方法の導入**となった。</u>

微分の計算

(書き方)

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

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

------

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

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

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

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

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

(微分すると)

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

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

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

---

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

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

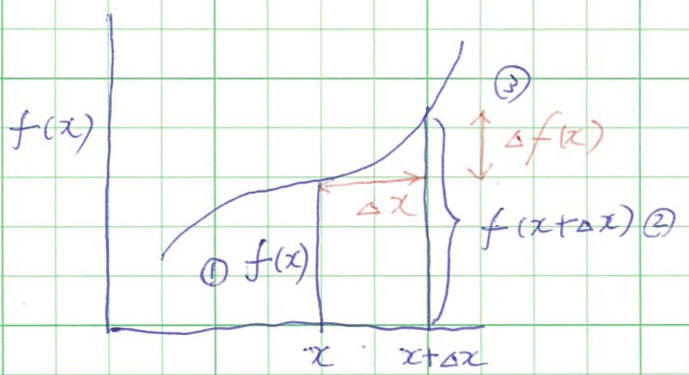
13. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{x^3}\right) = \frac{d}{dx}x^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}-1} = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}\cdot\frac{1}{2}\sqrt{x} = \frac{3}{4}\sqrt{x}$

$\frac{d}{dx}5\sqrt{x^3} = \frac{x}{dx}\left(5x^{\frac{3}{2}}\right) = 5\cdot\frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} = \frac{15}{2}\sqrt{x}$

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

微分の物理的な意味とは

$$\frac{d}{dx}f(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\overbrace{f(x+\Delta x) - f(x)}^{\Delta f(x)}}{\Delta x}$$ で表現される



① f(x)に x を代入した値

② f(x)に x+Δx を代入した値

③ x を x から x+Δx に増加させたときの f(x) の増加分 — Δf(x)

(1) ある物体の位置 x が時間 t の関数であり

$x = t^2 + t$ で表わされるとき、

$x(t)$ を t で微分すると

$\frac{dx}{dt} = 2t + 1$ となる ← これは時間とともに変化する速度を表している

(2) 全周の長さ 2L である長方形の面積 S は、一辺の長さ x の関数であり

$S = x(L - x)$ で表わされるので、

この極大値を求めるためには x で微分し、

$\frac{dS}{dx} = L - 2x$ とすると最大値が求まる

(3) 箱の体積を最大にするためには $V(x) = \frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^3$ という体積を微分して

$\frac{dV}{dx} = \frac{S}{4} - \frac{3}{4}x^2$ を求める。

三角関数の微分

$$\frac{d}{dx}(\sin x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\sin(x+\Delta x) - \sin x}{\Delta x} \qquad ①$$

（三角関数の差を積に直す公式

$$\sin A - \sin B = 2\cos\frac{A+B}{2}\ \sin\frac{A-B}{2}$$

）を使う

微分の式を $\underbrace{\sin(x+\Delta x)}_{A} - \underbrace{\sin x}_{B}$ と考えて

$\sin(x+\Delta x) - \sin x = 2\cos\frac{2x+\Delta x}{2} \cdot \sin\frac{\Delta x}{2}$ となる。

①式は $\frac{d}{dx}(\sin x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{2\cos\frac{2x+\Delta x}{2}\sin\frac{\Delta x}{2}}{\Delta x}$ となり 2で割ると

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \cos\left(x+\frac{\Delta x}{2}\right) \frac{\sin\frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}}$$ となる

$$\left(\frac{\cancel{2}\cos\left(x+\frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \sin\frac{\Delta x}{2}}{\cancel{2}\,\frac{\Delta x}{2}} \rightarrow \cos\left(x+\frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \frac{\sin\frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \right)$$

そして、

$\lim_{\Delta x \to 0} \cos\left(x+\frac{\Delta x}{2}\right)$ は、$\frac{\Delta x}{2}$ がゼロとなって $= \cos x$ となり

$\frac{\sin\frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}}$ は、Δx がゼロとなって、$= \frac{0}{0}$ となる。これは $\lim_{\theta \to 0} \frac{\sin\theta}{\theta} = 1$

となることが知られているので、$= 1$ となる。

従って、$\lim_{\Delta x \to 0} \cos\left(x+\frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \frac{\sin\frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} = \cos x$ …… すなわち $\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$ となる。

(4) 平均変化率

イベントの各回ごとの人数の変化

平均変化率を図形的に考えると、直線の傾きとなる。

傾きとは、xの値を大きくすると、yの値がいくら大きくなるかを表わした数である。

$$傾きの公式 = \frac{b_y - a_y}{b_x - a_x}$$

(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。

微分で求める無限に短かい時間の変化の割合は、この接線の傾きである。

$f(x)$はyと同じこと　$y = ax$ 同じ $f(x) = ax$

(6) 導関数

接線の傾きを求める

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

作成日 . .
作成者

対数を微分する

(1) $y = \log_k x$ を微分する

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

$$= \lim_{x\to 0} \frac{\overbrace{\log_k(x+\Delta x)}^{A} - \overbrace{\log_k x}^{B}}{\Delta x}$$

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

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

$$= \lim_{\Delta x\to 0}\frac{\log_k\left(1+\frac{\Delta x}{x}\right)}{\Delta x} \quad ①$$

そのままだと $\log_k\left(1+\frac{\Delta x}{x}\right) \to \log_k 1 \to 0$

$\Delta x \to 0$

分子も分母も 0に近づいてゆく。

そこで

$\frac{\Delta x}{x} = h$ と置く。 そうすると

$\Delta x = hx$ $\Delta x\to 0$ なら $h\to 0$ の関係がある

①を書き直すと、

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

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

$1/x$ は $h\to 0$ の影響を受けないので前に出し

$$= \frac{1}{x}\lim_{h\to 0}\log_k(1+h)^{\frac{1}{h}}$$ とする

$(1+h)^{\frac{1}{h}}$ は

$1/h$ は log の記号の右肩へ入れる

( ) の中はどんどん 1 に近づき

$1/h$ は どんどん大きくなる

作成日　．　．
作成者

続き —

(12) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \lim_{h \to 0} \boxed{\log_k (1+h)^{\frac{1}{h}}}$ という形は、

$= \frac{1}{x} \log_k e$ となる。

$(1+h)^{\frac{1}{h}}$ が $h \to 0$ の結果、下記の様になり

① ( )の中はどんどん 1 に近づいて行く。

② 右肩の $\frac{1}{h}$ は どんどん 大きくなっていく。

ほとんど 1 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 1 に近づく速さのほうが、$\frac{1}{h}$ が大きくなる速さより優勢なら、この答は 1 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いそうである。

そこで、h の値を小さくしながら計算してみると

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 1 に近づくのと、( )のべき数が大きくなるのが微妙にバランスして、e に落つく。

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

精密に計算するとこの値は

2.71828182845̸9 ……

この値を、"e" と呼ぶ

$$\boxed{\lim_{h \to 0} (1+h)^{\frac{1}{h}} = e}$$ と書く。

(3) すなわち 対数の微分は、

$$\boxed{\frac{d}{dx}\log_k x = \frac{1}{x}\log_k e}$$ となった

(適した使い分け)

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、複利計算等

底をeにする $\log_e x$ 自然対数、記号を使った数式の[illegible]等

そして この3種の表わし方は

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

$$\log_2 x = 3.32 \log_{10} x$$ となる

今後 $\log_e x$ は $\log x$ とする.

(4) (2)の式

$$\frac{d}{dx}\log_k x = \frac{1}{x}\log_k e$$ において

kのかわりにeを使うと

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

$\log_e e$ は1なので

$$\boxed{\frac{d}{dx}\log x = \frac{1}{x}}$$ となる

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

$$\boxed{\frac{d}{dx} k^x = k^x \log k}$$ とする、理由は後に……

ここで k を e と置くと

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

$\log e$ は 1 であり

$$\boxed{\frac{d}{dx} e^x = e^x}$$ 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できた関数を積分すると、もとの関数に戻るので、e^x を微分すると e^x になるということは、e^x を積分するともとの 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、もとの e^x のままで、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

「べき」―― 冪 または巾

1　指数関数、対数関数を、微分を使って x^n の無限個の和で表す

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

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

2　$n!$　n の階乗

$n!$ は 1 から n までの整数を掛け算することを意味する。

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

このように関数を無限個の x^n の和で表すことを、べき級展開するという。

べき級展開することによって、指数関数、対数関数、三角関数を x の和として同じ舞台に上げることができる。

3　展開する

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

このように、たし算で表わされていない式をたし算に表すこと

4　パスカルの三角形

展開したときに x^2 の 1 と $2xy$ の 2 が係数になる

$${}_nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

C は combination (組み合せ) の C

$${}_4C_3 = \frac{4!}{3!\,(4-3)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1\,(4-3)} = \frac{24}{6} = 4$$

作成日 . .
作成者

5、二項定理

$$(x+y)^n = {}_nC_0 x^n + {}_nC_1 x^{n-1} y + {}_nC_2 x^{n-2} y^2 + \cdots$$
$$+ {}_nC_r x^{n-r} y^r + \cdots + {}_nC_{n-1} x y^{n-1} + {}_nC_n y^n$$

$${}_nC_0 = 1、\ {}_nC_1 = n、\ {}_nC_2\ (n-1)/2、\cdots\cdots$$

6、微分係数とは接線の傾きである　（変化率）

xがh増えると、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に近づけると

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

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

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

$$= \lim_{h\to 0} \frac{h\left(nx^{n-1} + {}_nC_2 x^{n-2} + \cdots + {}_nC_n h^{n-1}\right)}{h}$$

$$= \lim_{h\to 0} \left(\underline{nx^{n-1}} + \underline{{}_nC_2 x^{n-2} h + \cdots + {}_nC_n h^{n-1}}\right) = \underline{nx^{n-1}}$$

（これはゼロになる）

6 導関数の公式

$y = f(x) + g(x)$ ならば

$y' = f'(x) + g'(x)$ → 別々に微分

$y = kf(x)$ ならば

$y' = kf'(x)$ → 数字、文字は対象外

7 微分すると分数に ～対数関数の微分～

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

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

引き算 → 割り算

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

同じ

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

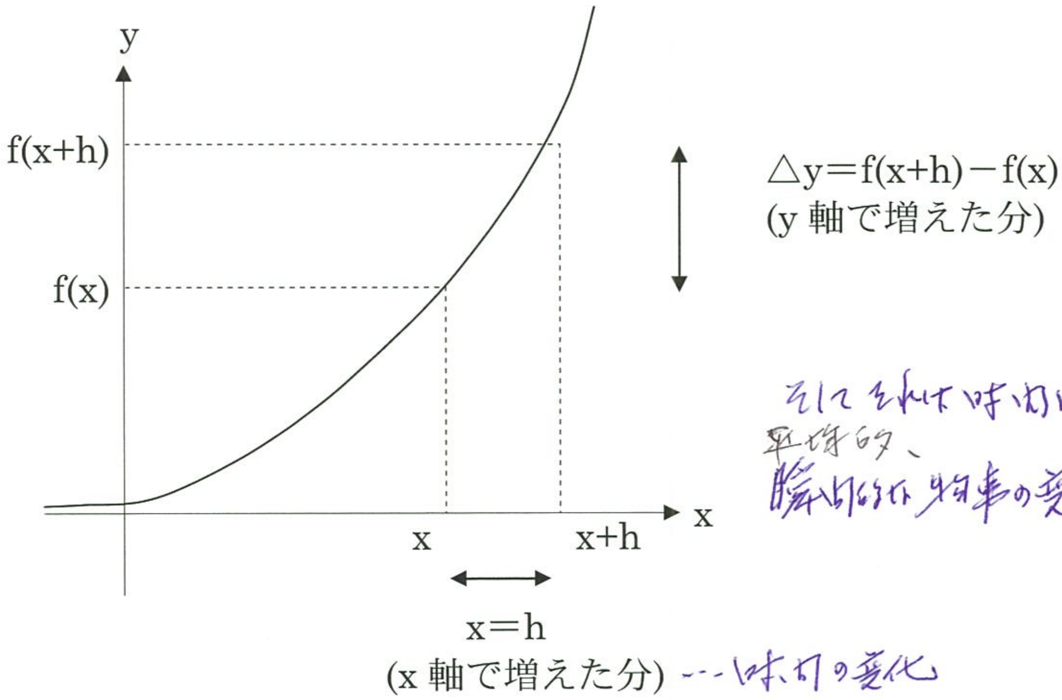
$$= \frac{1}{x} \lim_{h \to 0} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right)^{\frac{x}{h}}$$

ここで $h/x = k$ とおくと、h を0に近づけると k も0に

近づくから $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \lim_{k \to 0} \log_a (1+k)^{\frac{1}{k}}$

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

⑶ 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



---時間の変化

そしてそれは時間に対する平均的、瞬間的な物事の変化である。

lim h→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

会計は過去を集計し、過去を扱っている。

⑷ まとめ

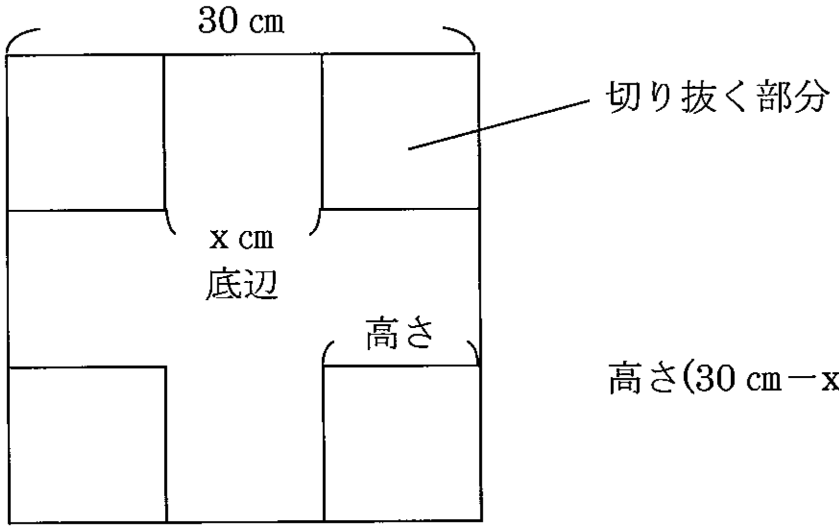
	もとの関数 f(x)	微分した関数 f´(x)
①	C（定数）	0
②	x	1
③	x^2	$2x$
④	x^3	$3x^2$
⑤	x^n	nx^{n-1}
⑥	x^{n+1}	$(n+1)x^n$
⑦	$\log_a x$	$\frac{1}{x}$
⑧	a^x	$(\log_a a)\,a^x$
⑨	$\log_a x$	$1/(\log_a a)\,x$
⑩	$\log_a f(x)$	$f'(x)/f(x)$
⑪	$f(x)+g(x)$	$f'(x)+g'(x)$

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。そしてその変化の現在と将来の意味を明確にすることである。

過去は死んだ化石のようなもの それを分析しても意味はない。分析とは現在と将来である。これが過去の会計の

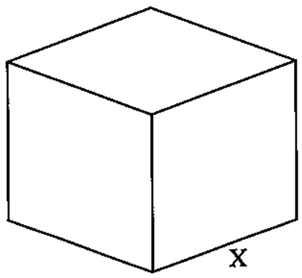
7．最も大きいマスの作り方

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



高さ(30 cm－x)／2

(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



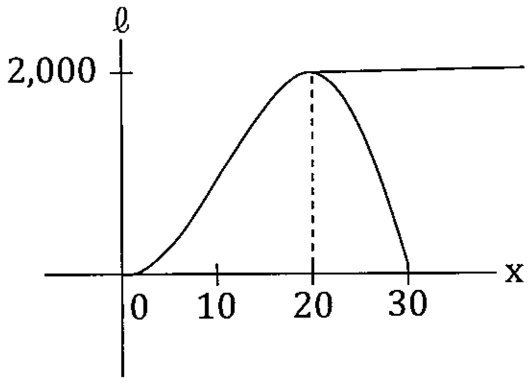
マスの容積は、直方体の公式によって、
底面積×高さ

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

(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。



x が 20 cmのとき
2,000 で最大になる

指数関数，対数関数の定理

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

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

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

平均変化率　関数 $y=f(x)$ において

x の値が a から h 増して，$a+h$ となるとき

y の値は $f(a)$ から $f(a+h)$ となる

h を x の増分 Δx

$f(a+h)-f(a)$ を y の増分 Δy とし

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

平均変化率は $\dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \tan\theta$ となる。

微分係数（変化率）

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

$\displaystyle\lim_{x \to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{x \to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ をもつとき

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

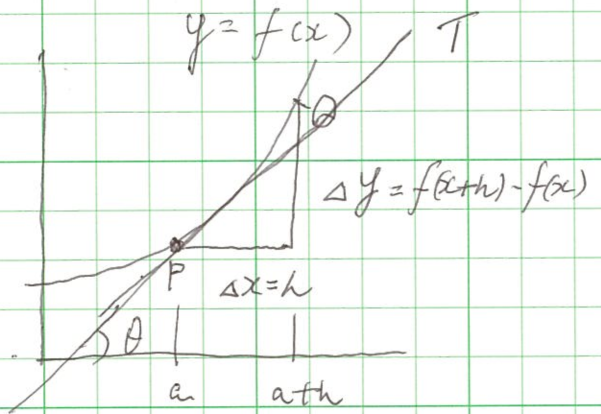
問1　$y=x^3+1$ の $x=1$ における微分係数を求めよ

$x=1$ 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 $y' = 3(1)^2 = 3$ でもOKか

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

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



$\Delta x \to 0$ ($\Delta h \to 0$) とするとき、直線PQは点Pを通る一つの直線PTに限りなく近づく。

この直線PTを曲線上Pにおける接線という。

曲線 $y(x)$ 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。

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

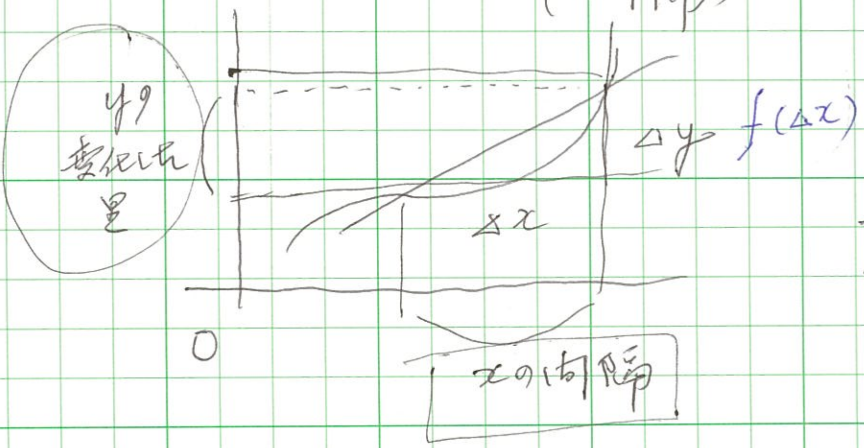
問2　$y=x^3$ のグラフに接し、直線 $y=3x+1$ に平行な直線を求めよ.

微分とは、（変化を知ること!!）

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変化したかを知ること

それは「どれだけの間に どれだけ変化したか」
というほうが正しい

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



$\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ = 傾き

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

一般に、曲線よりも直線のほうが調べやすい!!

—— 微分、積分に共通する基本的な考え方 ——

y を x で微分した式を $\dfrac{dy}{dx}$ で表わす

Δx を小さくして行ったときに $\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ が近づく値を表わす

（Δy の変化を分析する）

二重の意味で物事をカンタンにする

① 変化するものを直線になおす

② 次数を1つ下げる