

第4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 10 月 19 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)
組と所法の法律、会計と税務 山田BC H27-2法令刊)

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 <i>(要説明資料)</i> 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 <u>個別の取引でなく、包括的な</u> <u>資産負債の移転(包括承継)</u> ② 第2会社方式の活用 ③ 適格、不適格の区分 ④ <u>営業権(資産調整勘定等)</u> ⑤ <u>対価の柔軟化</u> 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 <u>簿外債務の承継リスク</u> 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 <u>引継</u> 免除益要請 ④ 認許可不要 ⑤ 簿外債務リスクがある

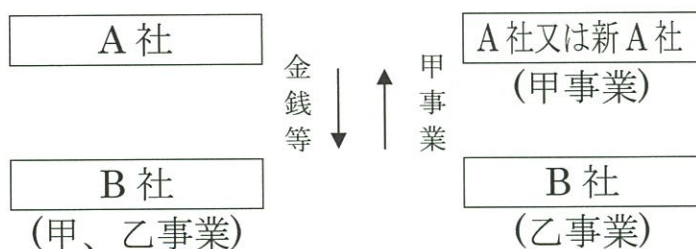
本レジュメはブラッシュアップ日迄にホームページに up してあります

<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) (TO)

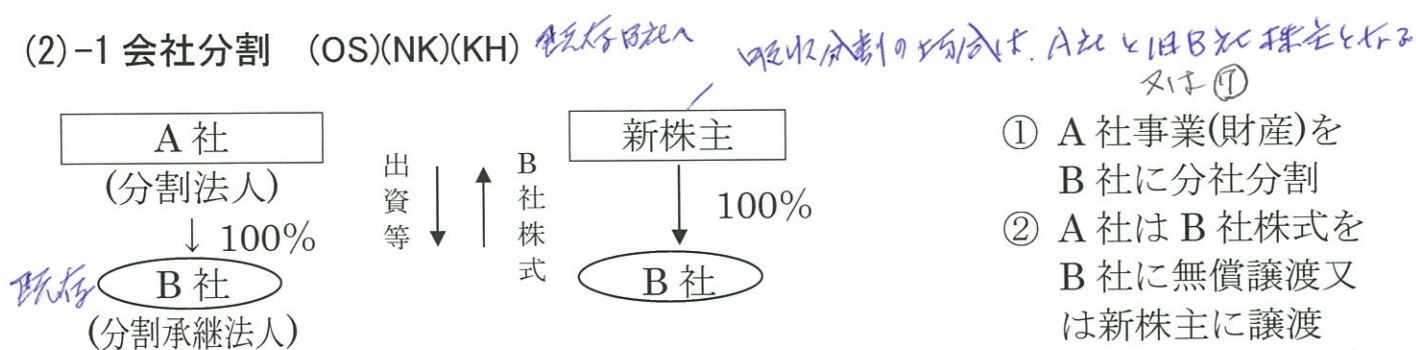


(営業譲渡の性質) B社は解散、清算する場合が多い

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)



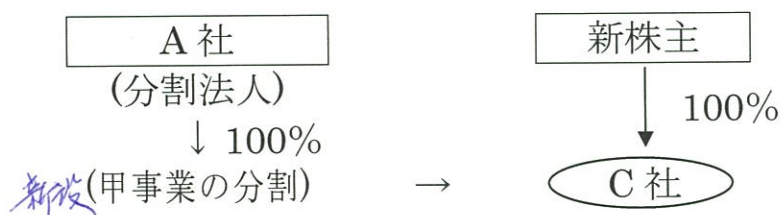
A社の清算期変更と関係なく(DKの所収)

(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)
- ⑦ 対価の柔軟化によるA社事業のB社への譲渡

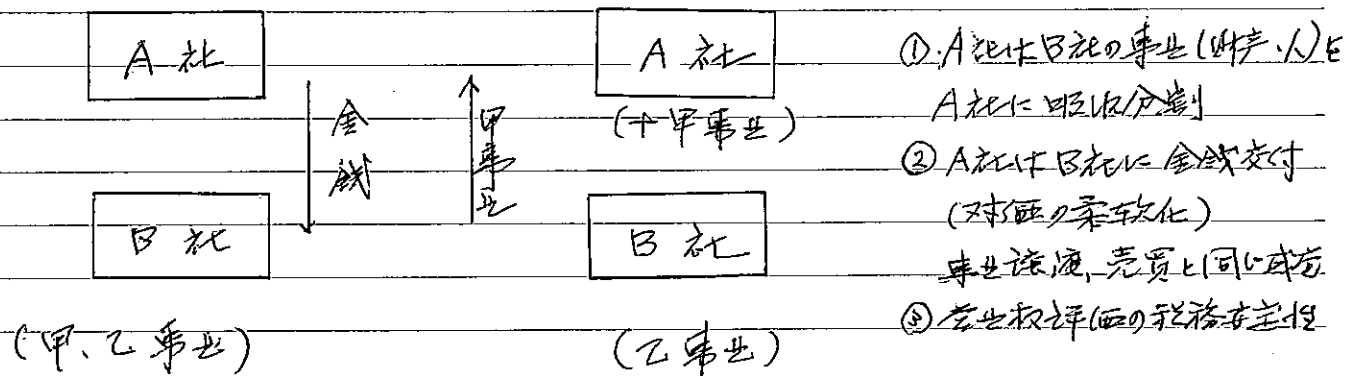
(See (2)-3)

(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)-3 会社分割 (FM)

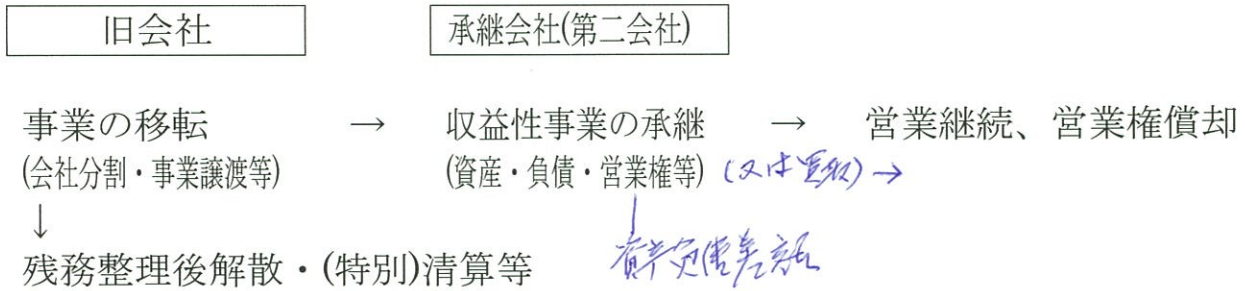


(検討事項-4)

- (1) 事業譲渡 — ① 営業権評価の税務不安定 不確定性あり
② 不動産の移転コスト、消滅税、不動産取得税
- (2) 合併 — ① B社の乙事業の許可の消滅
② B社の存在不可
- (3) 吸収分割 — ① 取得コスト
② 将来の不確定要素消
③ B社、乙事業を別会社とする
④ 時間を要する (A社側)
⑤ 最後の段階で消滅税、消滅税対象外

2. 第二会社方式 (OS、DK など)による事業再生

OF



資本負債差額

会社別 資産負債差額の差!!

(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)

pad

(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)

金銭の場合もある
(対価の柔軟化)

(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

(又は有償取得会社)

(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

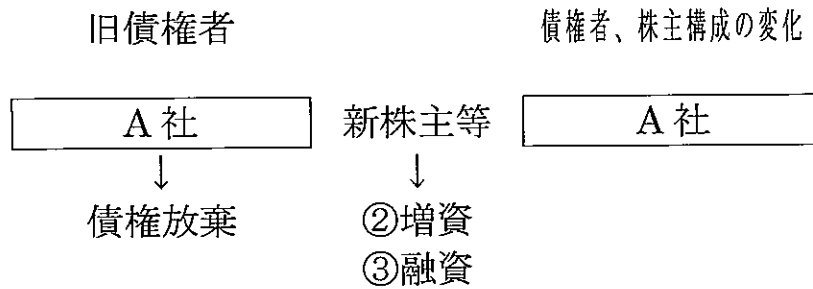
(イ) 実在性のない資産の発生原因が明らかである場合

(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

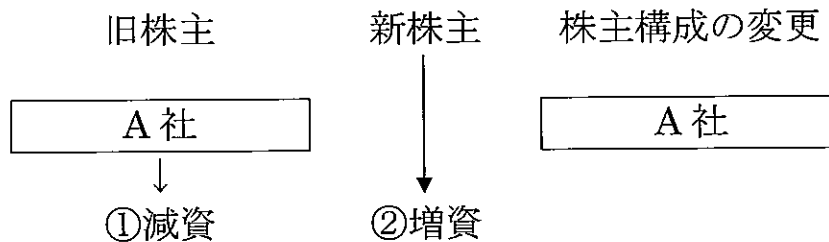
(1) 債権放棄



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)

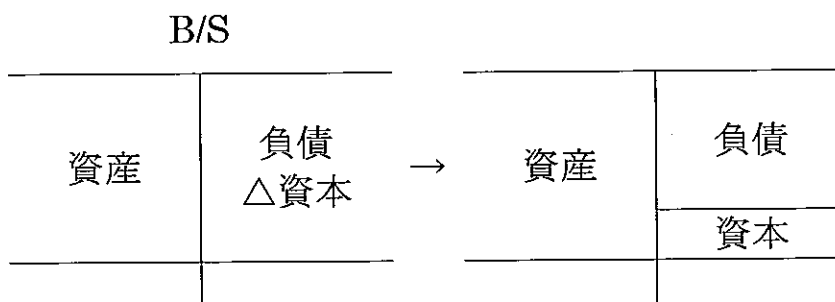


①、②によるオーナーの交代による財務の改善

(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!!

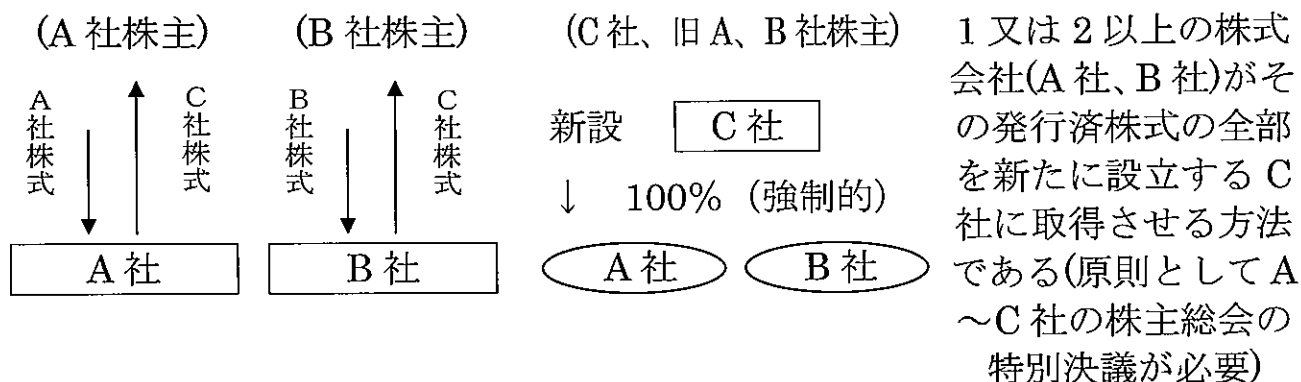
(4) DDS

債務の劣後化(負債→長期化)

B/S			
資産	負債	→	負債
			劣後負債

(5) 株式交換

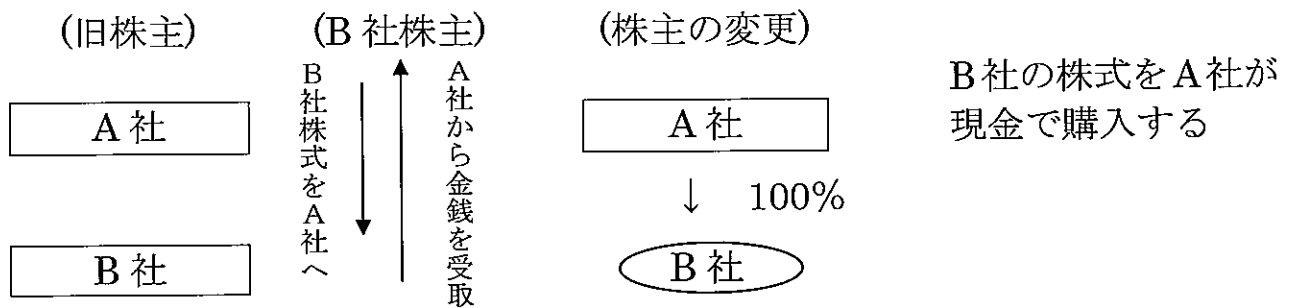
(5)-2 株式移転



(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。

9/6/15 R274

Q46：対価の柔軟化

A46：合併、分割等において株式の代わりに金銭のみの交付が出来るようになりました。

(金銭・非適格セグ)

現行商法では合併、分割、株式交換、株式移転に際して、消滅会社の株主、分割会社の株主、完全子会社の株主に交付される財産は存続会社、分割承継会社、完全親会社の株式に限定されています。

しかし、昨今企業再編の必要が高まり、国内に留まらず、外国企業との企業再編も取り沙汰されていますが、企業再編の対価が株式に限定されていることから、株式以外の金銭その他の財産も対価として交付することを認めるよう要望がありました。

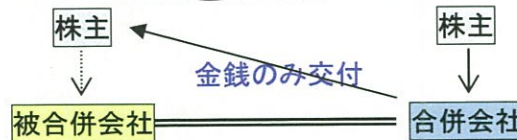
新会社法では吸収合併、吸収分割、又は株主交換の場合に消滅会社等の株主に対して存続会社等の株式を交付せず、金銭その他の財産の交付することができるようになりました。

これに従い、株式に代えて交付される財産の評価によって、消滅会社の株主や債権者に影響を与えることとなりますので、その算定方法などを知らしめるために「消滅会社の株主に対する株式の割当てに関する事項についてその理由を記載した書面」「対価の内容を相当とする理由を記載した書面」の開示が定められました。

この対価の柔軟化により、次のような組織再編が可能となってきます。

○ 金銭のみによる合併(キャッシュ・アウト・マージャー)

消滅会社の株主に対して、金銭のみを交付する合併をいいます。この場合には存続会社は合併によっても合併前の株主構成が変わらずに再編を行うことが可能です。



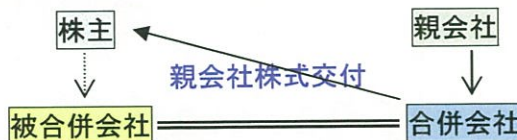
(被合併会社の株主は被合併会社の株式を合併会社に渡し、金銭を見返りにもらう)

現金渡し
売却と同様

○ 親会社株式による合併

消滅会社の株主に親会社の株式を交付する合併(三角合併)が可能となります。

この方法で外国企業が日本に子会社を設立し、その子会社が他の日本企業を吸収合併する際、親会社である外国企業の株式を交付することにより、金銭を用いずに外国企業が国内企業を合併することが可能です。



(被合併会社の株主は被合併会社の株式を合併会社に渡し、合併会社の親会社の株式を見返りにもらう)

II. 無対価分割 (主として不適格の場合)

10頁 対価の柔軟化参照

分社型分割

分割法人 A

↓
分割承継法人 B

AからB株を保有している

AからB株を所有していない場合

分社型分割

分割法人 A

↑100% ↑10%
分割承継法人 B

(法第212の9)

(1) BからA社株100%を保有

(2) Bから " 0% "

(3) Bからの分割対価を振り替えてAから
分割法人の株を10%を譲渡する
場合

(4) BはAに対して、分割の対価
(承継対象権利義務の対価)
を金銭で交付する

(対価の柔軟化)

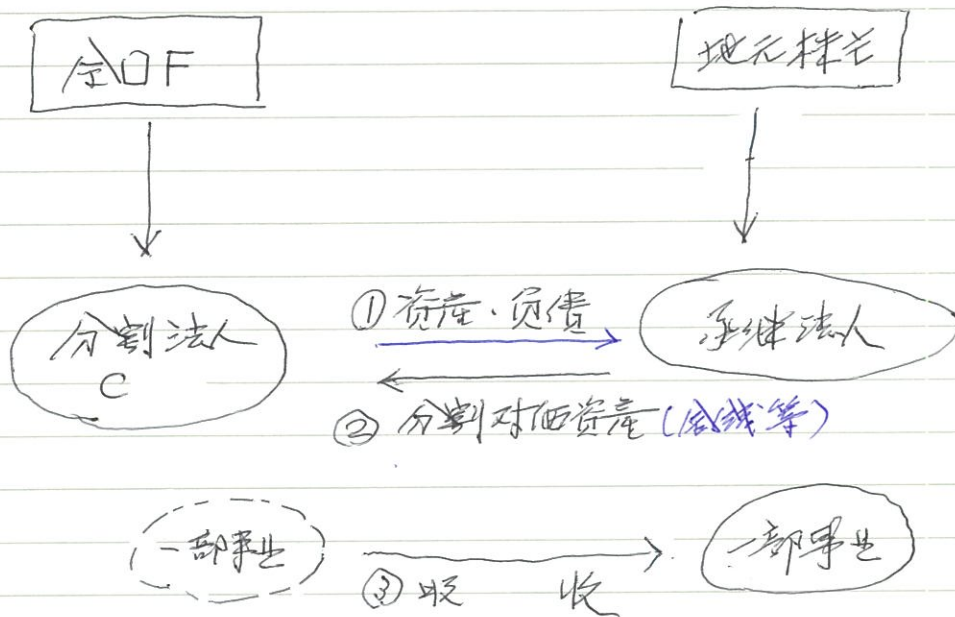
前頁 (2) の場合 — 非適格

1. 分割法人において 譲渡損益を計算する。

2. 分割法人の株主については、何に対価を交付 (株式)

と決める。その対価を計算する。金銭の交付は、分割法人にある。

3. 金銭の流れ



(分割法人)

諸負債 xxx

諸資産 xxx

譲渡益 xxx

(承継法人)

諸資産 xxx

未払金 (金銭) xxx

若手権 xxx

資本金 0

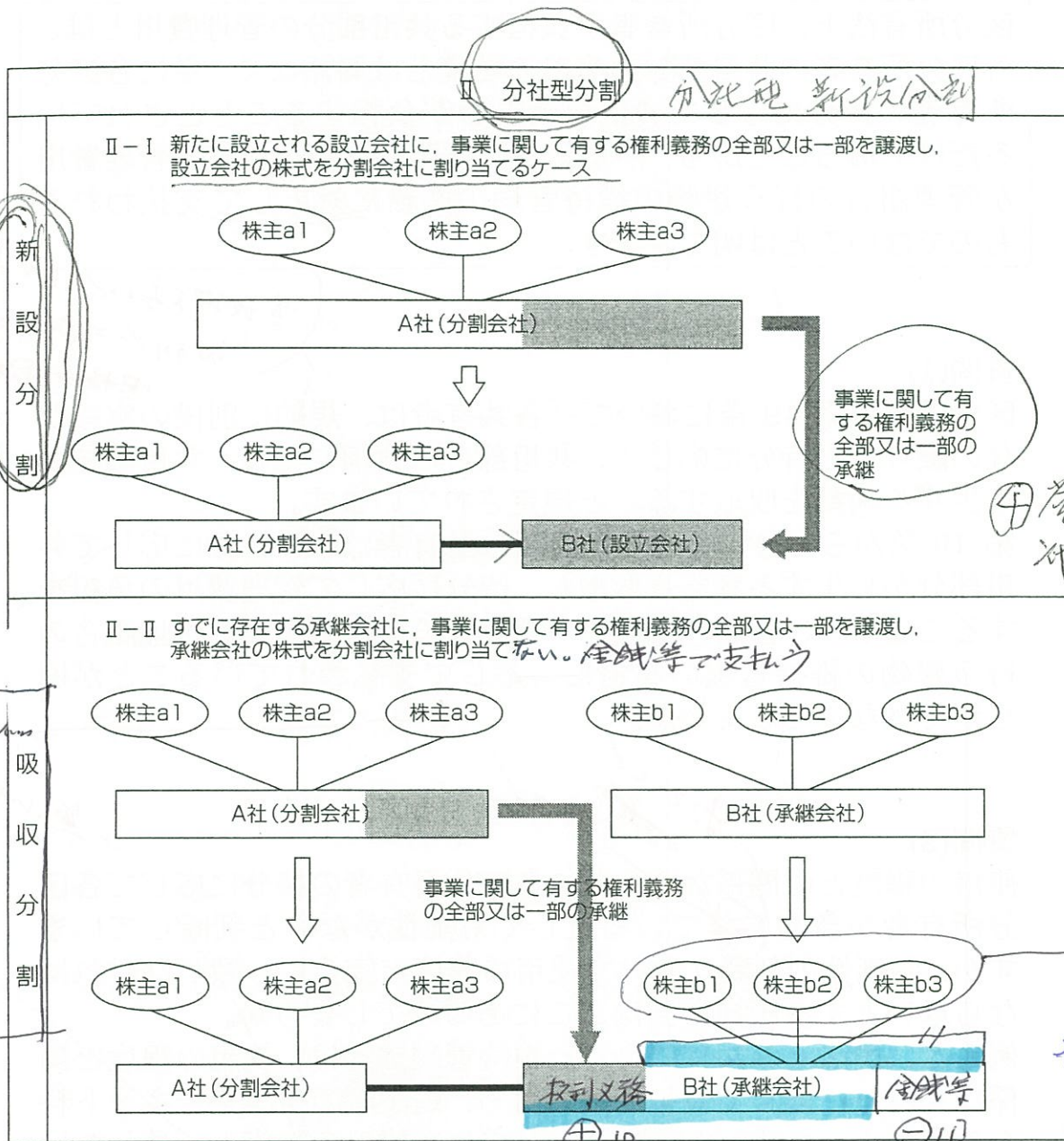
(2) 無対価吸収分割
又は対価の柔軟化

(1) 分社型分割

II 分社型分割の形態

山田

第2編



⑩

(1) 非適格分社型分割

see ⑨, ⑮, ⑯

(2) 株主の権利等

see ⑪, ⑭, ⑯

別件 see ⑫, ⑬

(3) 化法

see ⑮

(4) 会計基準

⑫ ⑮

(5) 会社法

⑮ ⑯ ⑰

有価証券10/
(株主の権利)金銭等11

(1) 分割に際して交付するのは分割承継法人株式または分割承継親法人株式のいずれか一方の株式だけである。すなわち、現金等の株式以外の財産の交付は行われない。

No

Yes

(2) 分社型か、分割型か。

分社型

分割型

(3) 按分型か（すなわち株主シェアに応じた株式が交付される分割か）。

No

Yes

(4) 会社分割前後の分割法人と分割承継法人の持株関係が、100%になっているか^(注)。

Yes

No

(5) 会社分割前後の分割法人と分割承継法人の持株関係が、50%超100%未満になっているか^(注)。

Yes

No

No

(6) 次の3つの条件を満たしているか。

- ① 分割法人の分割事業の主要な資産及び負債が分割承継法人に引き継がれていること。
- ② 分割法人の分割事業の従業者のおおむね80%以上に相当する数の者が分割後に分割承継法人の業務に従事することが見込まれていること。
- ③ 分割法人の分割事業が分割承継法人において引き続き営まれることが見込まれていること。

Yes

(7) 分割法人と分割承継法人とが共同で事業を営むための分割で次の①～⑥（分割型分割においては分割法人の株主が50人以上である場合には①～⑤）の要件をすべて満たしているか。

- ① 分割法人の分割事業と分割承継法人の分割前に営むいずれかの事業とが相互に関連するものであること。
- ② 分割法人の分割事業とそれに関連する分割承継法人の分割前に営むいずれかの事業のそれぞれの売上金額、従業者数、もしくはこれらに準ずるものの規模の割合がおおむね5倍を超えないこと。または分割前の分割法人の役員等のいずれかと分割承継法人の特定役員のいずれかとは分割後分割承継法人の役員となることが見込まれていること。
- ③ 分割法人の分割事業に係る主要な資産及び負債が分割承継法人に移転すること。
- ④ 分割法人の分割直前の従業者のうち、おおむね80%以上に相当する数の者が、分割後に分割承継法人の業務に従事することが見込まれていること。
- ⑤ 分割法人の分割事業で分割承継法人の事業と関連するものが、分割承継法人において分割後に引き続き営まれることが見込まれていること。
- ⑥ 分社型：分割法人が分割により交付を受ける分割承継法人株式等の全部を継続して保有する見込みであること。
分割型：分割の直前の分割法人の株主等で分割により交付を受ける分割承継法人株式等（一定の議決権のないものを除く）の全部を継続して保有することが見込まれる者が有する分割法人の株式（議決権のないものを除く）の数を合計した数が、分割法人の発行済株式（議決権のないものその他一定のものを除く）の80%以上であること。

No

Yes

適 格 分 割

非 適 格 分 割

(注) 兄弟会社（同一の者によって支配される関係の会社）間の分割も含まれる。その場合には、当該同一の者による支配株式の継続保有が見込まれることが条件となる。

対価の柔軟化

現金
人
株主

現金

Q46: 対価の柔軟化

(2007)
H19.5/1 から施行 (会社法附則4)

A46: 合併、分割等において株式の代わりに金銭のみの交付が出来るようになりました。

(金銭・非通貨と43)

現行商法では合併、分割、株式交換、株式移転に際して、消滅会社の株主、分割会社の株主、完全子会社の株主に交付される財産は存続会社、分割承継会社、完全親会社の株式に限定されています。

しかし、昨今企業再編の需要が高まり、国内に留まらず、外国企業との企業再編も取り沙汰されていますが、企業再編の対価が株式に限定されていることから、株式以外の金銭その他の財産も対価として交付することを認めるよう要望がありました。

新会社法では吸収合併、吸収分割、又は株主交換の場合に消滅会社等の株主に対して存続会社等の株式を交付せずに、金銭その他の財産の交付ができるようになりました。

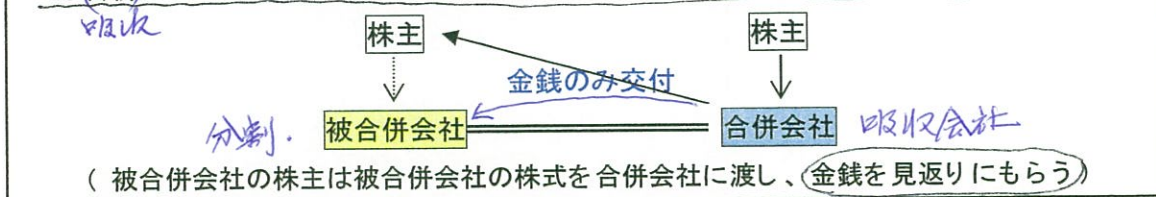
これに従い、株式に代えて交付される財産の評価によって、消滅会社の株主や債権者に影響を与えることとなりますので、その算定方法などを知らしめるために「消滅会社の株主に対する株式の割当てに関する事項についてその理由を記載した書面」「対価の内容を相当とする理由を記載した書面」の開示が定められました。

この対価の柔軟化により、次のような組織再編が可能となります。

○ 金銭のみによる合併 (キャッシュ・アウト・マージャー)

吸収合併

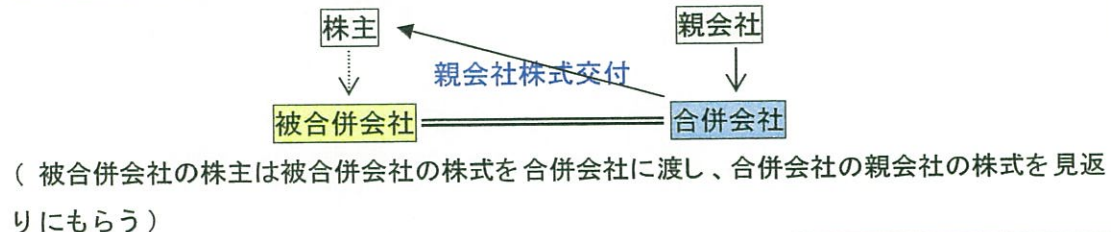
分割(消滅)会社の株主に対して、金銭のみを交付する合併をいいます。この場合には存続会社は合併によっても合併前の株主構成が変わらずに再編を行うことが可能です。



○ 親会社株式による合併

消滅会社の株主に親会社の株式を交付する合併 (三角合併) が可能となります。

この方法で外国企業が日本に子会社を設立し、その子会社が他の日本企業を吸収合併する際、親会社である外国企業の株式を交付することにより、金銭を用いずに外国企業が国内企業を合併することが可能です。



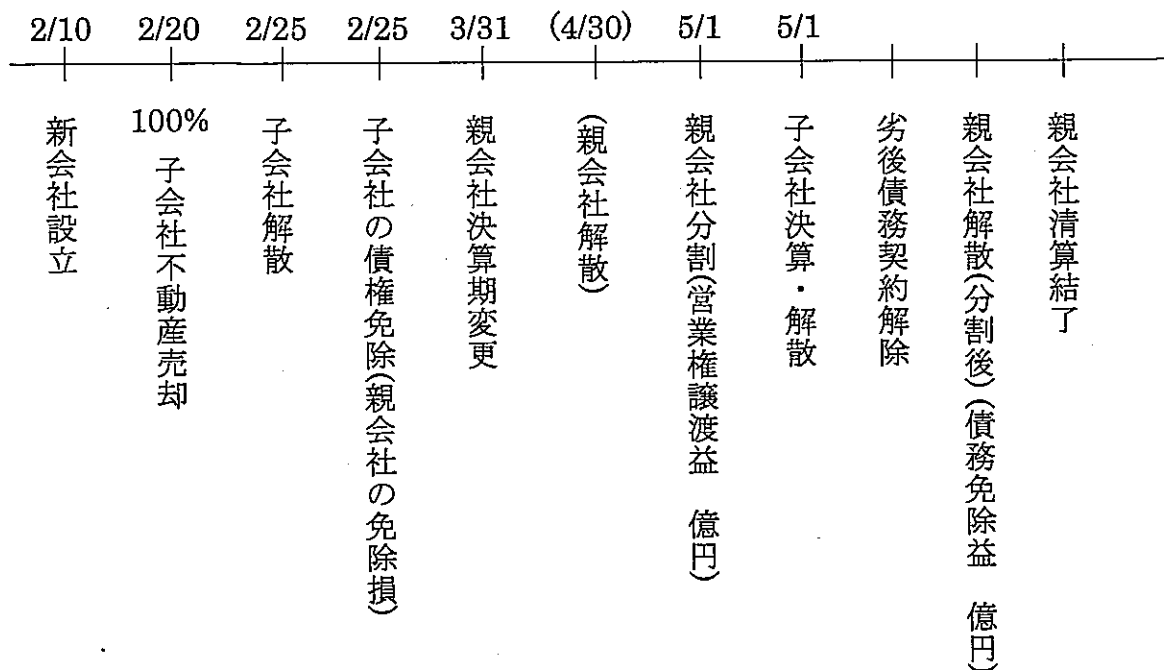
(効果) ① 分割会社に金銭のみを交付する吸収分割が可能

② 現金分割では組織変更の前後に株主の構成が変化しない

③ 完全子会社化後の分割という手段がなくなる

2. 分割の場合

(1) 分割（子会社貸倒損）の流れ



- ① 分割前解散不可の場合の親会社の法人税等～ M¥ (免許の分割不可)
- ② 分割前日の解散の可否 (免許の譲渡は可能)
- ③ 子会社不動産の譲渡時期の早期化 (親会社の課税)
- ④ 当初営業権評価 M¥ → 現在 M¥の妥当性 (疑問)
増加原因は10年間の利益計画 ① M¥/年 → ② M¥/年に増加
利益計画①は過去5年間等の実績等とも比較
- ⑤ 建物附属明細等の引継は可か
- ⑥ 新会社の資本金>分割時の増資が望ましい
 - A. 税金が M¥と高くなる。
 - B. 営業権が通らない可能性 (高すぎる) がある。
 - C. 追加出資者が営業権を高すぎる (負債が多い) という可能性。→ 不問
 - D. 例えば、平均粗利率を低減 (11.634%→11.134%→△0.5%) すると、営業権は約 百万円増評価となる。
 - E. 親会社決算期の変更 (6月→3月→)

第4回 われわれの顧客は誰か？

(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27年7月20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」であると考えて、「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、感動を作りだ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

- (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) これ、未来を考へるより Xp 系、Y 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

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
スベレ、礼儀
なうレ*

(キャデラック事業部)

ステータス

ドレイシタット

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)
キャデラックを買いたい人(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、配達 (配達員、ネット)

*紙面のシスから
出た
ニーズは 米軍の時*

(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)、何をやるべきか

よくある質問 (三和×マキ)

ヒスル方法 (会計・簿記) ヒスル結果 (税金)

ヒスル組合 (簿記、再生、昇格) 顧客のニーズ

(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、それ、

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。

○ 「われわれは何を売りたいか」ではなく、「顧客は何を買いきたいか」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、前向きな努力ではないか
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

しかし、利益は必要。Riskに対する保険に上

現在と将来のバランス

人は時間を感じる、それは過去と未来

何個売れたいと聞かない

考え、知かし、何個売れたいのか

製品は、

設計、生産、点検、サービスあり、また、大量生産方式と少量生産方式の違い、GMで

最も収益性の高い車として

市場を拡大し

い組織のイノベーション

の生産力

顧客は手作業

飛躍的な成長

ない

時間 - 現在と将来のバランス 過去と現在

(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

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供給するだけでなく、よりよく、より経済的な財とサービスを供給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 そのための productivity がある。

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、
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

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

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が移動が起^{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呼ん^でた
- 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
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
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。
 - (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
- 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

(現代の経営 第8章 明日の成果のための今日の意味決定)

○ 目標とは長期的な思考

明日の成果をあげるために、今日取るべき行動の指針であり、意思決定である。長期的な思考は、経営にとって最も重要なことである。明日の成果のための今日の経営努力の集中先。

○ 景気変動からの迂回

好況時にはだれもが、今度こそ景気に天井はないと信ずる。逆に不況時にはだれもが、今度こそ景気は悪くなる一方だと思い込む。必要なのは景気予測ではなくて、景気循環への依存から、自らの思考と計画を切り離してくれる手法である。

経済学者も、企業人も予測の適中率は高くない。

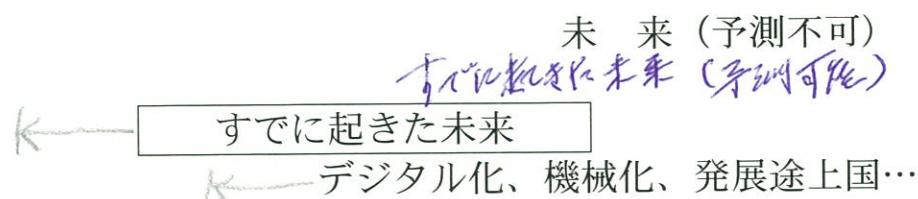
経済学者シュンペーターが25年かけて見つけた景気循環の結論は、予測とは事後的にのみ分析可能なものであった。

○ 従って、マネジメントに必要なものは経済が景気循環のいかなる段階にあるかを考える必要なしに意思決定を行えるようにしてくれる手法である。

第一の手法は、いかなる段階においても、経済はつねに変動し、未来は予測不可能とすることである。

第二の手法は、それは、すでに起きてはいるが経済に対する影響がまだ現れていない事象、すでに起きた未来を重視して意思決定を行うことである。経済の底流となる事象を発見しようとすること、底流分析である。 *Bedrock*

第三の手法は、予測に伴うリスクを小さくする手法、トレンド分析である。トレンド分析は今後の流れの把握である。



過 去 (トレンド)

○ 予測の限界と明日の経営管理者の育成

いかなる手法を用いても、予測は結局希望的観測に終わる。

第8章課題（戦略的意思決定）

H27.5.28

1. アメリカ

第2の手法（すでに起こっているが、経済に対する影響がまだ現れていない事象に基づいて、意思決定を行う）
 第2の手法、アメリカは500ccの世界であるが、オートバイ特に未開拓の50cc市場の可能性にかける。何かにかけるという点で、アメリカは、市場規模も大で世界の経済の中心であり、ここで努力し、成功することがホンダの将来を決定するという点でアメリカに重点を置く。 *従って 将来も考えるとリスクはそれほど高くない。*
 “What to do”を決めるという本質に取り組む。
本質も
2. 東南アジア

第3の手法（予測に伴うリスクを小さくするための趨勢分析）
 リスク > 成果はリスク大なりで避ける
 予測においても、投資は最小でも、投資リスク、発展リスクとも大きいと考えられる。
 第3の手法により、アジアでのホンダの販売や将来性を考えると東南アジアの所得水準はあまりにも低く、この地域がホンダの発展に寄与するのは、余りにも先の話であり、当面の現実性（リスク大）がないので今回は選択できない
（年約300万台の市場）
3. ヨーロッパ

第2の手法、第3の手法によりヨーロッパを見るとき、市場はかなり成熟しており、競争も激しく、ホンダの市場における発展、成長の可能性が制約され、期待できないか、仮に成功しても成果は少ないと思われるのでここを選択することはできない。
リスクは低い。成果も低い。
本質
 オートバイ市場にかける、“What to do”を考えるという意味ではアメリカ市場である。

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

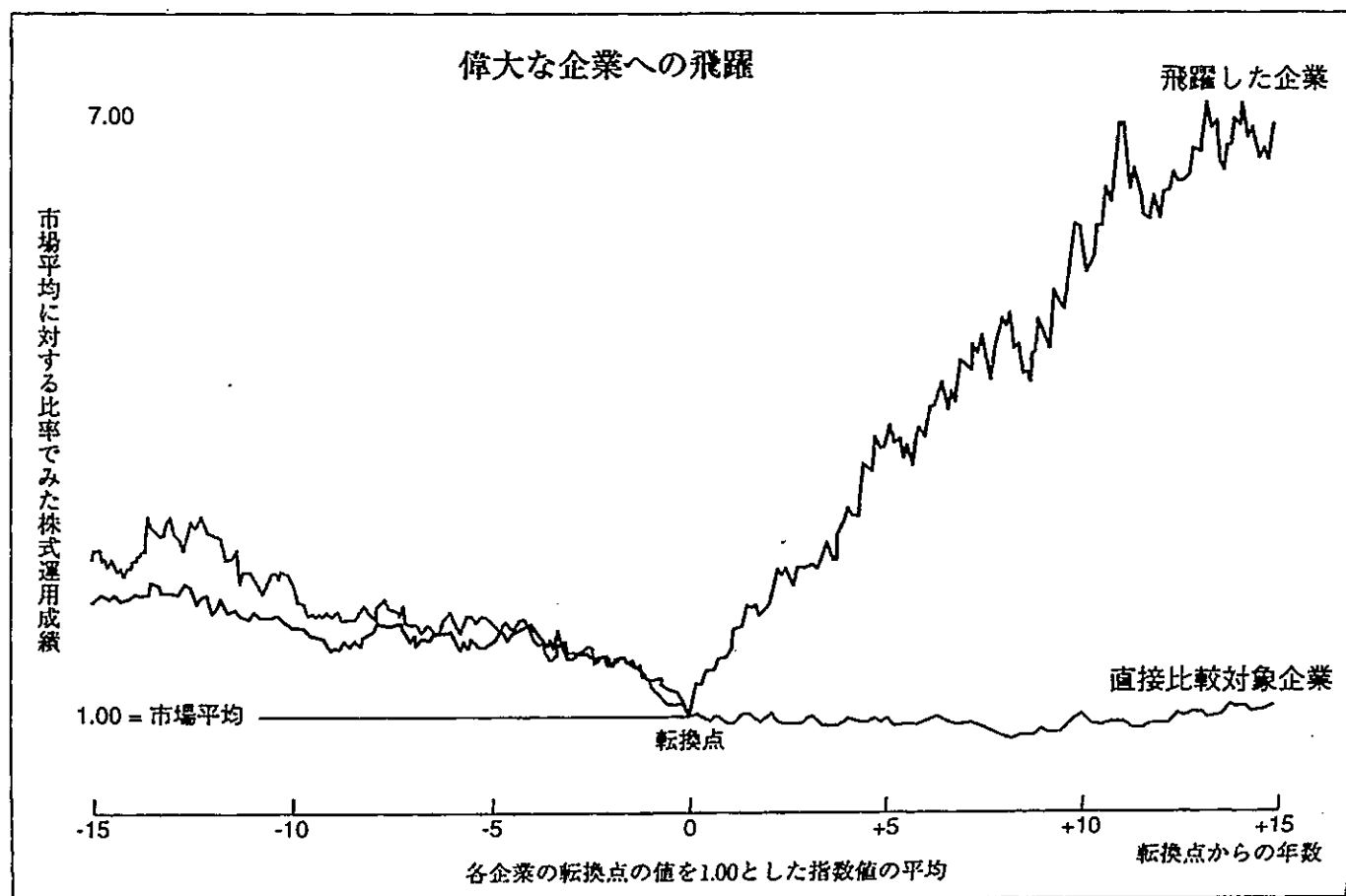
予測できない将来に備える裁量の方法は人材の育成 (明日のために)

良い企業から偉大な企業への飛躍

(良い good は偉大 great 故か)

良いものが偉大になれないのは何故か、良いから偉大へ抜け出す方法はあるか、偉大への飛躍の方法は、

飛躍の方法



需要(需要)の始まり!!

1. トラーカ-モネーに Marketing、顧客の需要を言っている
 即ち“売り”“需要”のかけ合い、企業は成り立ちたい
 顧客の需要“需要”を如何にすればいい。

2. John Maynard Keynes (1883-1946) 4人2人
有効需要の考え、この経済は始まるべき、この。

需要是整个市场经济发展的基本动力，
 市场的供给不能自动创造需求，这才导致了资本市场的混乱。
 这时，正确的经济政策应当是放弃经济自由主义，
 以国家干预的方针和政策来解决有效需求不足的问题。

3. N 人の雇用により 一定量の国民所得を生み出しているとき、
 両者の関係 $Z = f(N)$ を総供給関数、

同様に 国民所得(需要)の期待を D とし、企業は N 人の
 雇用を決定する。

この両者の関係 $D = f(N)$ を総需要関数という。

このとき、総供給関数と総需要関数から導き出すと、

現実の有効需要の決定され、同時に均衡雇用量も決定される。

このようにして、有効需要の決定から

雇用と生産量の決定が

予則 — 明日を考へること

1. 明日を考へることの重要性

2. 今日とるべき行動の意思決定

目標は明日を達成するための行動を要求する。

3. 目標 — ハロンスの重要性

(1) 明日を達成

(2) 近い将来の成果

(3) 遠い将来の成果

4. ハロンス — 経済の底流の取組み

5. 推測と予則の違い

推測にととめてはとらる

知能な推測と~~推測~~ (算出結果)

6. いかなる事業も、より大きな経済的状況の一部として存在する。

したがって、いかなる事業計画も経済情勢を無視することはできない。

(この原則は要する、導気循環への依存から目的の思考と計画を

より高レベルにする手法である。

これは覚悟あり、

7. 意思決定のための二つの手法

(1) 導気循環のいかなる段階にあるかを考へることから導き出す行動

予則と考へる

(2) 予則の基盤として意思決定を行う。

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4章 顧客の視点に立つ (76～頁を読んで)

「経営幹部は組織に浸りきっている。……外の世界は、ぶ厚いゆがんだレンズをとおしてしか目に入ってこない。それどころか、外界の出来事を肌身で感じる機会すらほとんどない。組織のフィルターをとおして、あるいは報告というかたちでしか、知りようがないのだ」(76 頁から引用)

「組織とは本来的に、マネジャーを内部に閉じ込め、視野を狭め、仕事の手腕を鈍らせてしまう性質を持っている」

自社を外側から眺めるとは、従来のものの見方を捨て、新しい現実を受け入れることを意味する。(77 頁から引用)

ドラッカーの八つの現実

ケインズ経済学

需要のオー!! 有効需要

- ① 成果や経営資源は会社の外にある
- ② 成果は問題の解決ではなく、機会の探求から生まれる
問題を解決しても、問題が起きる前の状態に戻るだけ
- ③ 成果を出すには、ヒト、モノ、カネを事業機会に投入しなくては
いけない、問題解決に投入してはならない
- ④ 本当に意味のある成果を手にするのは市場リーダーである
顧客や市場が価値を認める分野で他社を凌ぐ
- ⑤ リーディング企業の地位ははかない
- ⑥ ものごとはすべて古びていく
- ⑦ ヒト、モノ、カネの配分はたいてい誤っている
売りあげの90%は、1割のセールス担当者が稼ぎ出すのに…

4

業績を最大化するには、一部の分野に努力を集中させることだ。コストを削減するときも、マネジャーは、贅肉だけを落とせばいいものを、ともすれば人材を含めて何もかもを少しずつ削ろうとする。すると会社はたちどころに迷走をはじめる。(79～83 頁から引用)

原文

孙子曰：昔之善战者，先为不可胜，以待敌之可胜；不可胜在己，可胜在敌。故善战者，能为不可胜，不能使敌必可胜。故曰：胜可知，而不可为。

不可胜者，守也；可胜者，攻也。守则有余，攻则不足。善守者，藏于九地之下；善攻者，动于九天之上，故能自保而全胜也。

见胜不过众人之所知，非善之善者也；战胜而天下曰善，非善之善者也。故举秋毫不为多力，见日月不为明目，闻雷霆不为聪耳。古之所谓善战者，胜于易胜者也。故善战者之胜也，无奇胜，无智名，无勇功。故其战胜不忒；不忒者，其所措必胜，胜已败者也。故善战者，立于不败之地，而不失敌之败也。是故胜兵先胜而后求战，败兵先战而后求胜。善用兵者，修道而保法，故能为胜败正。

法：“一曰度，二曰量，三曰数，四曰称，五曰胜。地生度，度生量，量生数，数生称，称生胜。”故胜兵若以镒称铢，败兵若以铢称镒。称胜者之战民也，若决积水于千仞之溪者，形也。



情报とは何一

アソウ危機に於ては本が明かす

情報を得る者は葉枝 (神原先生)

情報は電話帳の如く。分析は

最も大切な5つの質問 (2014.10.20)

(経営者に贈る5つの質問
2009年2月ダイヤモンド社発行
P・F・ドラッカー著 上田惇生訳)

ドラッカーの言う組織における自己評価の重要性、それは限られた人的資源と資金をいかに有効な成果(有益な社会的成果)をあげる方向に集注するかということである。

最も大切な5つの質問とは、今行っていることの理由を評価する5つの視点である。①事業の定義は何か、②顧客は誰か、③顧客にとっての価値は何か、④われわれの計画は何か、⑤それは行動につながっているか、という経営ツールとも言うべき5つの質問である。組織は、ビジネスは、顧客に聞かなければ何を成果とすべきかはわからない。顧客とは満足させるべき相手である。顧客を満足させなければ、企業は時を経ずして倒産する。

有効需要がオ-!!

成果を最大化するために

最も大切な5つの質問とは、今行っていること、行なっている理由、行うべきことを知るための経営ツールである。それは、次の5つの問いかけからなる経営ツールである。すべてが行動につながる。何ごととも行動が伴わなければ意味がない。

- ① われわれのミッションは何か? (顧客から出発すべきで、これは③ではないか)
- ② われわれの顧客は誰か? 近郊経済学
出発は有効需要
- ③ 顧客にとっての価値は何か? (顧客の求めるものが①ではないか)
- ④ われわれにとっての成果は何か?
- ⑤ われわれの計画は何か?

(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

対数の性質 (F) 2012.5 大村年著 日科技連刊

H27.10.19

1. 増殖関数

(1) 複利計算

$$10,000 \text{ 円} \times \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k \quad \text{年1\%を日歩12\%}$$

27.146 円

$$\frac{1}{k} \cdots \text{利率}, \quad k \text{ 期間}$$

$$\downarrow$$

$$10,000 \times (1+h)^k \quad \left(\frac{1}{k} \text{ を } h \text{ と書いた場合}\right)$$

$$\downarrow$$

$$10,000 \times e \div 27182 \text{ 円}$$

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

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

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

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

(2) 細菌の場合

$$x \text{ 期間後の複利 } y = A(1+\alpha)^x$$

$$1+\alpha = e^a \quad \alpha = e^a - 1 \text{ とすれば } \alpha' \text{ 入}$$

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

(2) 連続的に複利で増殖を繰り返す現象は、

ある瞬間を基準にして t 時間経過後の量が t の関数になり、

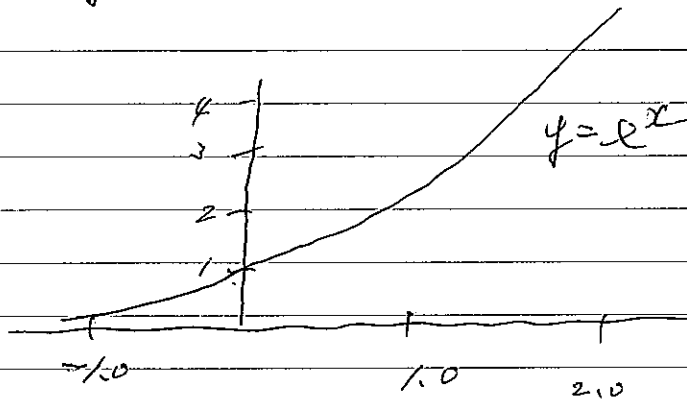
その関数の形は、

$$y = Ae^{at}$$

$t=0$ のとき $y=A$ を初期条件とし

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 の率で減衰が繰り返されると
 x 期間後の残量は

単利の場合

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

複利の場合

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

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た放射の半衰期で減少する

連続的に複利に減少する現象

$$y = Ae^{-\alpha t}$$

ある期間を k 等分して、それぞれ α/k の率で減衰してゆけば、
 ある期間後には 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分するから α と α/k の1方に

$$1 - \alpha = \left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k \text{ の1辺からある。}$$

(2) 増殖回数と同様に

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

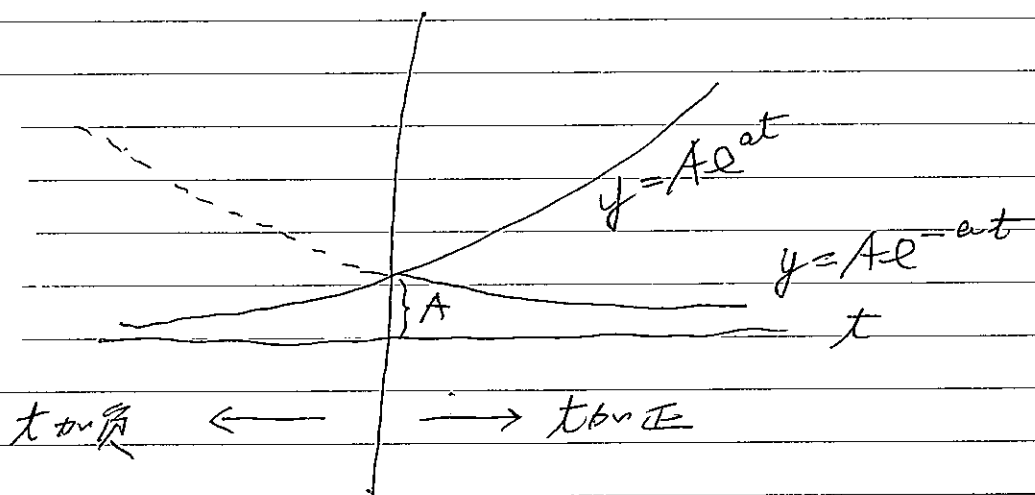
$$1 - \alpha = e^{-a} \text{ が得られる}$$

これを前頁の

$$y = A(1 - \alpha)^x \text{ に代入すると}$$

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

連続的に複利が増減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) があるとして、

3000年後にはいくら残っているか。

$$\begin{array}{ll} y & \text{--- } g \\ a & \text{--- } \text{年間減少率} \\ A & \text{--- } 1 \end{array}$$

炭素14 (^{14}C) は 5730年で半分になるので

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

$$5730a = -0.69$$

$$a \approx -0.00012$$

(3000年後には)

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

(★) ポリニウム 210 の増減

この増減、10日後に 0.95g となっていた

ポリニウムの半減期は、

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

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

a $\cdots$ 減少率

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

e^{-x} が 0.95 になるとき x は $1g$ 0.05g になる

$$a \times 10 = 0.05$$

$$a = 0.005$$

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

e^{-x} が 0.5 になるとき x の値は 0.69

$$0.005x = 0.69$$

$$x = 138 \text{ (日)}$$

(5) 連続的に複利・減衰する現象は、

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

たとえば、 A は $t=0$ のときの y の値

従って A が半分になる時点は、

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

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

よして、この時

$$at = 0.69$$

仮に半減期を T_h とすると

$$aT_h = 0.69$$

$$T_h = 0.69 \frac{1}{a} \text{ 年を表す。}$$

a は ランダム 226 では、 0.0004

ランダム 210 では 0.005 であるため、

対象の性格によって定数である。

(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
すい始めから 10 分後に、水筒内の水は半分に減ってしまった。

水筒の平均寿命は $10 \text{ 分} \times 1.45 = 14.5 \text{ 分}$ である。

隠れ場所のない広野で作業中、巨大なひょうが降りはじめ、
1 分以内に 10% の人たちが倒れた。

50% の人たちが倒れるのは 5 分後か。平均寿命はいくつか。

$$0.9 = e^{-a \times 1 \text{ 分}}$$

$$a \times 1 \text{ 分} = 0.1 \quad (\text{表裏の指数対数表を})$$

$$\text{すなわち 半減期 } T_h = \frac{0.69}{a} = 6.9 \text{ 分}$$

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

「 $n!$ 」 --- 冪 掛け

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 までの整数を掛け算すること意味する。

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 と言う。

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、左辺を表現したい式を 右辺に表すこと

4. 110度以上の三角形

展開したときに x^2 の 2 と $2xy$ の 2 が係数になる

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

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

5. 二項定理

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

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

6. 微分係数は接線の傾きである (変化率)

x から $x+h$ まで 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 $0 < h < \delta$ として

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

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

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

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

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

(1回ずつ消す)

6 導関数の公式

$$y = f(x) + g(x) \text{ ならば}$$

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

$$y = k f(x) \text{ ならば}$$

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

7 微分する関数に ～対数関数の微分～

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

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

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

引替等 → 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 が 0 に近づくとき k も 0 に

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

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

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

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

分母も分子も 0 に近づいてゆく。

そこで

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

とすると

$$\Delta x = hx$$

$\Delta x \rightarrow 0$ だと $h \rightarrow 0$ の関係がある

① を書き直すと、

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

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

$\frac{1}{x}$ は $h \rightarrow 0$ の影響を受けず $x \rightarrow 0$ の限り (2) と

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

(1) $(1+h)^{\frac{1}{h}}$ は

$\frac{1}{x}$ は $\log$ の記号、左側へ入る

(2) の中へ入ると $1/h$ になる

$\frac{1}{h}$ は $h \rightarrow 0$ のとき ∞ になる

答えー

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

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

$(1+h)^{\frac{1}{h}}$ が $h \rightarrow 0$ の結果、下記へ向かい

① () の中は $h \rightarrow 0$ 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 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 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 h が h に近づくのと、

() のべき数が 大きくなるのを

微妙な差に 1/1000 として、 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 表す。

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

(3) 対数の微分は、

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

(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、記号を使えば数式が簡単

そして、この3種類の表し方は

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

$$\log_2 x = 3.32 \log_{10} x \quad \text{と} \quad \log_e x$$

今般 $\log_e x$ は $\log x$ とする。

(4) (2)の式

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

kの値に応じて変える

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

$\log_e e$ は 1 / 1.0000

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

指数関数の微分

作成日

作成者

17

$y = k^x$ の指数関数について

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

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

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

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、もとの関数に戻るので、 e^x を微分すると e^x になることは、

e^x を積分すると e^x 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 のままに、まったく不死身の関数である。

対数関数の微分

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

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

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

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

ここで、 $\frac{h}{x} = k$ とおくと、 $h \rightarrow 0$ かつ $x \neq 0$ ならば $k \rightarrow 0$ となる。

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

ここで、 $k \rightarrow 0$ かつ $k > -1$ ならば、 $(1+k)^{\frac{1}{k}}$ は、ある一定数に近づく。

$$\text{つまり、} \lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e \text{ となる。}$$

従って $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e$ となり、 $e < 12$ 故に a を e にすれば、

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

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 $y = g(f(x))$ のことである。

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
得られた2つの導関数 $g'(u)$ 、 $f'(x)$ の積である。

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

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

$$\frac{y'}{y} = \frac{p}{x} \quad \text{よって} \quad y' = \frac{p}{x} \cdot y = \frac{p}{x} \cdot x^p = p x^{p-1}$$

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

↓
 $p \log x$
↓ x で微分

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