



第4回 企業組織再編

(主に合併の場合)

会計と経営のブラッシュアップ

平成28年1月25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)
(組織再編の法律、会計税務 山田 BC H27.2 法令刊)

I. 事業再生の諸手法、譲渡(分離)側と取得側からの検討

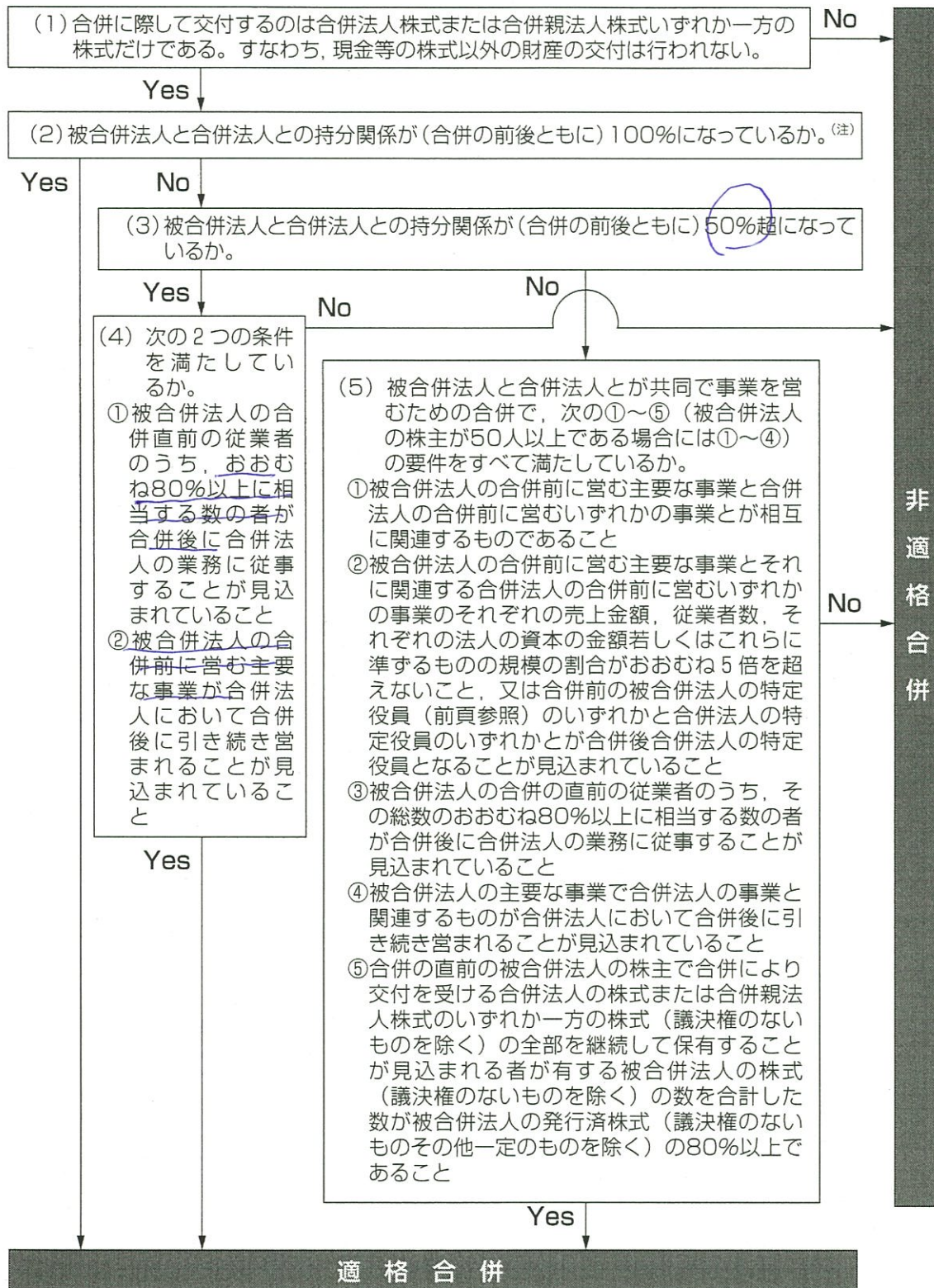
区 分	内 容	メリットとデメリット
(1)事業譲渡	① 営業(財産)の一部又は全部の譲渡 ② 契約による取引行為 ③ 個々の財産の譲渡 ④ 株式の譲渡の方法 ⑤ 営業権の計上(要説明資料) ⑥ 十分な再建計画の必要性	① 設計がしやすい ② 簿外債務リスクが少ない ③ 許認可の引継ぎの困難 ④ 事業譲渡価額の決定 ⑤ 消費税の課税 ⑥ 資産譲渡益の処理
(2)合 併	① 適格合併 ② 非適格合併 ③ 無対価合併	
(3)分 割	① 個別の取引でなく、包括的な 資産負債の移転(包括承継) ② 第2会社方式の活用 ③ 適格、不適格の区分 ④ 営業権(資産調整勘定等) ⑤ 対価の柔軟化 ⑥ 移転資産の範囲 ⑦ 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
(4)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 ⑥ 株式の譲渡 ⑦ 個人不動産の譲渡	



1. 適格合併（税務処理）

- (1) 被合併法人から合併法人への資産等の移転は簿価による。
- (2) 被合併法人において、譲渡損益は発生しない。
- (3) 被合併法人の利益積立金は、合併法人に引き継がれる。
- (4) 被合併法人の旧株の譲渡損益は発生せず、みなし配当も生じない。
- (5) 平成 22 年度税制改正
 - ① 合併法人において増加する資本金等の額の計算方法
 - ② 合併法人において増加する利益積立金額の計算方法
- (6) 支配関係等の定義(H22 改正)
 - ① 完全支配関係
「一の者」が法人の発行済株式等の全部を直接若しくは間接に保有する関係。100%兄弟会社間、100%グループ内の三角合併を含む。
 - ② 支配関係
50%超の関係
- (7) 無対価合併は原則として非適格合併となるが、企業グループ内の合併で、単に対価の交付を省略しただけと考えられる場合は適格合併として扱われる。
- (8) 増加する資本金等の額
適格合併により、合併法人において増加する資本金等の額は、被合併法人の合併の日の前日の属する事業年度終了時の資本金等の額から、合併による増加資本金額等及び抱合株式の帳簿価額の合計を減算した額となる。
- (9) 利益積立金額
純資産の額－増加した資本金等－抱合株式の帳簿価額
- (10) 抱合株式
 - ① 合併法人が合併前から保有している被合併法人の株式をいう。
 - ② 抱合株式については、合併交付株式等の割当てを行わない場合にも、税法上は新株割当が行われたものと合併法人においてみなし配当の計算を行う。
 - ③ 適格合併の場合は、抱合株式の帳簿価額を資本金等の額から減算する。
 - ④ 譲渡損益の計算は行わない。

〈適格合併判別フローチャート〉



(注) 従業員持株会及びストックオプションにより取得した株式が5%未満である場合は、持分算定上これらの株式を分母から除きます。また、上記の持分関係には親子関係の他、合併当事会社が兄弟関係で、かつ、合併後に株式の継続保有が見込まれるものが含まれます。

2. 適格合併と事業譲渡

2016.01.21

1. 適格合併（株式交付）の税務処理

A 社(合併側)				B 社(被合併)				A 社(合併後)			
資産	185	負債	80	資産	100	負債	70	資産	270	負債	150
B社株	15	資本	120	(含み益	10)	繰上金	10			資本	150
						資本金等	20			自社株	△30

※被合併法人の資産には含み益 10 がある。

※合併法人に株式を割当交付

※B 社株は抱合株式となる

(1) B 社の資産等移転時の仕訳

(借) 負債	70	(借) 資産	100
利益積立金	10		
新株式	20		

(2) B 社の資産等移転後の B/S

新株式	20	資本金等	20
-----	----	------	----

(3) 次に B 社が移転資産等の対価として取得した A 社の株式は、直ちに B 社の株主 B 主に交付したものとして取り扱われる。

(4) B 社から株主への株式交付時の仕訳

(借) 資本金等	20	(借) 新株式	20
----------	----	---------	----

(5) A 社が B 社から資産等を受入れたときの A 社の税務処理

(借) 資産	100	(借) 負債	70
		資本金等	20 ※
		利益積立金	10

※資本金、資本準備金の割り振りは合併契約書で決める。

※無対価の場合は合併差益(資本準備金)となる。

(6) 抱合株式の処理

(借) 資本金等	15	(借) B 社株式	15
----------	----	-----------	----

(被合併欠損)					
資 産	170	負 債	80	資 産	50
B社株	30	資 本	120	負 債	70
				資 本	$\Delta 20$
				資 産	220
				負 債	150
				資 本	100
				自 社 株	$\Delta 30$

2. 無対価合併（無対価合併）

資 産	170	負 債	80	資 産	100
B社株	30	資 本	120	負 債	70
				資 本	30
				資 産	270
				負 債	150
				資 本	120

※B社株の表現は？

資 産	170	負 債	80	資 産	50
B社株	30	資 本	120	負 債	70
				資 本	$\Delta 20$
				資 産	270
				負 債	150
				資 本	120
				未処理欠損	$\Delta 20$
				合併差損	$\Delta 30$

※B社株の表現？

3. 事業譲渡

A 社(譲受側)				B 社(譲渡側)				A 社(譲受後)			
資産	200	負債	80	資産	100	負債	70	資産	300	負債	150
		資本	120			資本	30			未払金	30
										資本	120
↓											
				未収金	30	資本	30				

4. A 社の B 社株

A 社				譲受財産				A 社(譲受後)			
資産	170	負債	80	資産	100	負債	70	資産	270	負債	150
B 社株	30	資本	120					B 社株	30	未払金	30
										資本	120
↑											

※B 社株は、譲渡又は償却できるか

5. B 社欠損の場合

A 社				B 社				A 社			
資産	170	負債	80	資産	100	負債	120	資産	270	負債	200
B 社株	30	資本	120			資本	△ 20	B 社株	30	資本	120
								営業権	20		
↓											
				B 社							
				資産	0	負債	0				
						資本	△ 20				

(適格) 吸収合併の手続

2016.01.18

1. 合併契約の締結（会 748、749）

- (1) 存続会社および消滅会社の商号および住所
- (2) 消滅会社の株主等に交付する対価に関する事項
- (3) 吸収合併の効力発生日

2. 合併契約に関する書面等の事前開示（会 782、794 施規 182, 191） 以下のいずれか最も早い日から、効力発生後 6 ヶ月を経過する日まで

- (1) 株主総会の 2 週間前の日
- (2) 株主に対する通知、公告のいずれか早い日
- (3) 債権者に対する通知、公告のいずれか早い日

3. 株主総会決議による合併契約の承認（会 783、795）

- (1) 効力発生の前日までに行う
- (2) 特別決議による
- (3) 簡易合併等では、株主総会決議は不要となる

4. 株券提出の手続（会 219）

消滅会社が株式を発行している場合
(通知、公告が必要)

5. 株式買取請求のための株主に対する通知・公告（会 785、797）

6. 債権者に対する催告および公告（会 789、799）

存続会社および消滅会社は、一か月以上の期間を定めて、官報による公告および知れたる債権者に対する個別催告を行わなければならない。

7. 合併に関する書類の備え置き（会 801）

効力発生日から 6 ヶ月間

8. 合併登記（会 921）

(1) 存続会社 変更の登記

(2) 消滅会社 解散の登記

吸収合併スケジュール（例）

2016.01.19

(存続会社)	2/5 取締役会	合併契約締結	事前開示書類の備え置き	株主総会収集通知発送	2/10 債権者に対する公告・催告		3/5 株主に対する通知等	3/10 株主総会	4/1 合併期日	事後開示書類の備え置き	合併による変更登記
(消滅会社)	取締役会		事前開示書類の備え置き	株主総会収集通知発送	債権者に対する公告・催告	株券提出公告・通知	株主に対する通知等	株主総会			解散登記

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・非違格とある)

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。

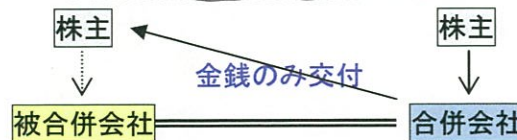
新会社法では吸収合併、吸収分割、又は株主交換の場合に消滅会社等の株主に対して存続会社等の株式を交付せずに、金銭その他の財産の交付することができるようになりました。

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。

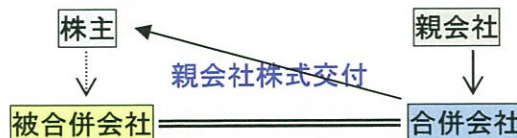


(被合併会社の株主は被合併会社の株式を合併会社に渡し、金銭を見返りにもらう)

現金渡
売却と同い成る

○ 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 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				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	1,000	負 債	1,200	
資産調整勘定	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－ロで寄附金はない)

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－ロ、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－ロ、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. 繰越欠損金の利用制限

1. 適格合併

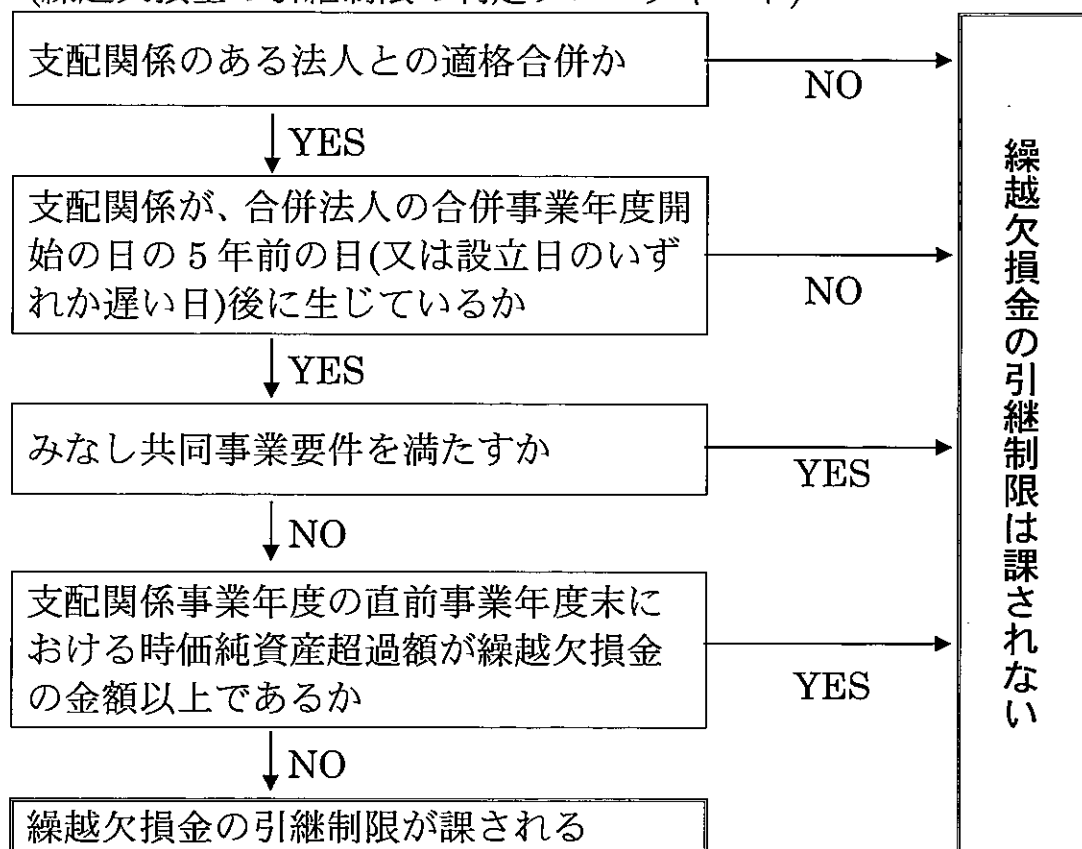
合併法人は、被合併法人の繰越欠損金を引き継ぐことができる。

2. 租税回避行為の禁止

多額の繰越欠損金を法人買収などにより不当に利用すること。

3. 5年以内のしほり

(繰越欠損金の引継制限の判定フローチャート)



(問) A 親会社は、5 年前に別の所有者から B 欠損会社(青色欠損金 △45 百万円)の全株式を取得して、B 社を 100%子会社としました。

(答) 5 年超 50%超の支配関係ですね。5 年の期間計算に注意して下さい。

5 年超の支配関係があったか否かの判定は、適格合併を例に条文どおりに説明すれば、次の日のいずれか最も遅い日から継続して支配関係があったかどうかで判定する(法法 57③)。

- 1 適格合併の日の属する事業年度開始の日の 5 年前の日
- 2 合併消滅会社の設立の日
- 3 合併存続会社の設立の日

特に、1 については、支配関係発生の日から合併の日までの期間で判定するのではなく、合併があった事業年度開始の日までの期間で判定することに注意が必要だ。なぜなら、承継する被合併会社の青色欠損金は、それぞれ合併会社の直近の事業年度の青色欠損金として位置付けられるからだ。だから、事業年度開始の日から遡って 5 年の事業年度が判定要素となる。

(問) その後 B 子会社の利益は年 1 百万円程度で、現在△40 百万円の青色欠損金が残っています。

(問) 今回 A 親会社は、B 子会社を吸収合併することになりました。B 子会社の青色欠損金は、今後の A 親会社の利益から差引(損金算入)くことはできるでしょうか。子会社化する前の青色欠損金ということで少しひっかかります。欠損金を利用した過度の節税にならないでしょうか。

(答) 問題ありません。

(答) ではなぜ、要求される期間は5年なのか。組織再編成税制が創設された平成13年当時、青色欠損金の繰越期間が5年だったことが、その理由だと考えている人達が多いと思うが、それは違う。

会計法は、国の債権は5年を経過すれば援用を要せず時効消滅し、国の債務も5年を超えれば援用を要せず時効消滅としている（会計法30、31）。つまり、国は、5年を超えた過去の債権債務関係は問えないのだ。

そのため、その後の税制改正によって、青色欠損金の繰越期間が、7年、9年、10年と延長されたが、支配関係の継続が要求される期間は5年のままなのだ。

合併から5年を遡った時点で支配関係があれば、その時点における青色欠損金、あるいは含み損が、支配関係が成立する前に発生したのか否かを問えない。仮に、青色欠損金が7年前に成立した会社を6年前に買収して子会社にしたのであれば、それは含み損を外部から手に入れたことになり、理屈では合併によって引き継ぐことはできないはずだ。しかし、5年よりさらに昔に生じた欠損金と支配関係発生の前後関係を、国は問うことが出来ない。

7年前には発生した含み損が、支配関係が成立した後に実現したとしても、5年を遡って含み損の発生原因を解明することは出来ない。5年を遡って君の過去は問わない。それが会計法の思想だ。

会計法第 30 条

条文

第 30 条

金銭の給付を目的とする国の権利で、時効に関し他の法律に規定がないものは、五年間これを行わないときは、時効に因り消滅する。国に対する権利で、金銭の給付を目的とするものについても、また同様とする。

消滅時効

概要

債権は 10 年、それ以外の財産権(ただし所有権を除く)は 20 年の時効期間が経過すると消滅する(167 条)。

除斥期間との比較

消滅時効に類似した制度に除斥期間があるが、以下の点で異なる。

- ・ 援用の必要性
消滅時効は援用を必要とするが、除斥期間は援用を必要としない。
- ・ 効果の遡及効
消滅時効の効果は遡及するが、除斥期間の効果は遡及しない。
- ・ 起算点

消滅時効の適用範囲

- ・時効消滅する権利
債権などの財産権(所有権や占有権などを除く)
- ・時効消滅しない権利
所有権、占有権など

消滅時効の要件

消滅時効の対象となる権利は消滅時効の起算点から一定の時効期間が経過したときに消滅する。

具体的には①権利を行使し得る状態になったこと、②その時から一定の期間(時効期間)が経過したこと、③援用権者が相手方に対して時効援用の意思表示をしたことである。

消滅時効の起算点

- ・消滅時効は権利を行使することができる時を起算点として、この起算点から進行する(166 条 1 項)
- ・起算点の具体例
 - ・ 確定期限付の債務－確定期限の到来時
 - ・ 不確定期限付の債務－不確定期限の到来時
 - ・ 期限の定め無き債権－債権が成立したとき

時効期間

- ・ 債権の時効期間は 10 年間である(167 条 1 項)。
- ・ 債権以外の財産権の時効期間は 20 年間である(167 条 2 項)。

※ 権利関係の早期安定が必要とされる場合には法令で時効期間が短縮される場合(短期消滅時効)がある。

短期消滅時効

民法や商法には、権利関係を迅速に確定するために、より短い期間で時効が成立する場合がある。これを総称して短期消滅時効というが、以下のような例がある。

5 年

追認できる時からの取消権(126 条)
 年金・恩給・扶助料・地代・利息・賃借料(169 条)
 財産管理に関する親子間の債権(832 条)、商事債権(商法第 522 条)
 相続回復請求権 相続権を侵害された事実を知ったときから(884 条)
 金銭の給付を目的とする普通地方公共団体の権利(地方自治法第 236 条)
 労働者の退職手当(労働基準法第 115 条後段)

3 年

医師・助産師・薬剤師の医療・助産・調剤に関する債権(170 条 1 号)
 技師・棟梁・請負人の工事に関する債権 工事終了のときから(170 条 2 号)

2 年

弁護士・弁護士法人・公証人の職務に関する債権(172 条)
 生産者・卸売または小売商人の売掛代金債権(173 条 1 号)
 居職人・製造人の仕事に関する債権(173 条 1 号)

1 年

月又はこれより短い期間で定めた使用人の給料(174 条 1 号)
 労力者(大工・左官等)・演芸人の賃金ならびにその供給した物の代価(174 条第 2 号)
 運送費(174 条第 3 号)
 ホテルや旅館の宿泊料・キャバレーや料理店などの飲食料(174 条第 4 号)
 貸衣装など動産の損料(174 条 5 号)
 売主の担保責任：買主が事実を知った時から(566 条)

6 ヶ月

約束手形・為替手形の裏書人から他の裏書人や振出人に対する遡求権または請求権(手形法第 70 条第 3 項)
 小切手所持人・裏書人の、他の裏書人・振出人その他の債務者に対する遡求権(小切手法第 51 条)

国および地方公共団体との間の金銭債権の時効

国の金銭債権・金銭債務については、消滅時効の特則があり会計法に以下のように規定がある。地方公共団体の金銭債権・金銭債務についても、地方自治法第 236 条に同様の規定が置かれている。

第 30 条

金銭の給付を目的とする国の権利で、時効に関し他の法律に規定がないものは、5 年間これを行わないときは、時効に因りより消滅する。国に対する権利で、金銭の給付を目的とするものについても、また同様とする。

第 31 条

金銭の給付を目的とする国の権利の時効による消滅については、別段の規定がないときは、時効の援用を要せず、また、その利益を放棄することができないものとする。国に対する権利で、金銭の給付を目的とするものについても、また同様とする。

金銭の給付を目的とする国の権利について、消滅時効の中断、停止その他の時効(前項に規定する事項を除く。)に関し、適用すべき他の法律の規定がないときは、民法の規定を準用する。国に対する権利で、金銭の給付を目的とするものについても、また同様とする。

第 32 条

法令の規定により、国がなす納入の告知は、民法第 153 条(前条において準用する場合を含む。)の規定にかかわらず、時効中断の効力を有する。

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28年 / 月 25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、出発点は一つしかない。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、感動を作り出すメインの顧客である。

プライマリーカスタマーとサポーターカスタマー

ドラッカーの未来

- (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 々、先から Xp 々

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。

顧客が最も望んでいるもの

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
ムラビ

(キャデラック事業部)

ステータス

トレイシュタット

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)

顧客のニーズから
出た
ニーズは 特定の

(会計事務所)

顧客の 企業の発展

正確な報告と的確な相談

事務所の顧客(PC)、何を求めているか
事務所の従業員(SC)、何をやるべきか

よくある質問 (三和×マキ)

どんな方法 (会計・簿記) どんな成果 (投資)

どんな組織 (経営、専任、昇格) 顧客のニーズ

顧客の欲求
り 満足

(マネジメント・エッセンシャル版 9~10、14~17、25 頁)

○ マネジメントの4つの役割

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

○ 時間という要素

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

○ 企業は「安く買って高く売る」活動ではない。

顧客の価値を高めること、

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、「顧客は何を買いたいのか」を問う。

ドラッカーのマネジメントは、新しい価値、新しい社会を作りあげていく上での期待、前向きな努力ではないか
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に対する保険に上り

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、 *イノベーション*
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
	<i>イノベーション</i>
	<i>リスク</i>
	<i>陳腐化を捨てる</i>
	<i>イノベーション</i>

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ロッキンゲン
- サッチャー 民営化の教科書となった
- 変化の察知
歴史は循環する。しかし、内容はより高次なものとなる。
- 断絶の起る四つの世界
 - (1) 新技術・新産業が生まれる
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。

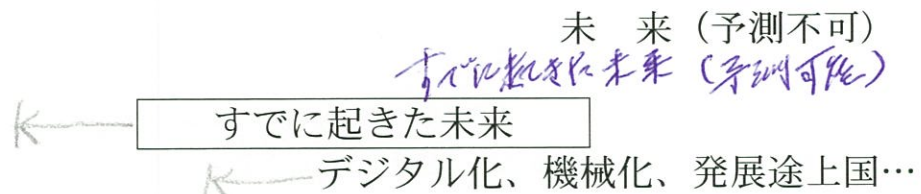
経済学者シュンペーターが 25 年かけて見つけた景気循環の結論は、予測とは事後的にのみ分析可能なものであった。

○ 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。

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)

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…

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。



情板とは何一

阿印危機に於て子本が情板

情板を得る若くは葉枝（神原先生）

情板は電話帳の心。分析して

産業人の未来 1942 年 (72 年前)

The future of industrial man

ドラッガー32 才のとき

前著 経済人の終りで全体主義の暗黒面を描き

自由で、機能する社会を描いたのが
「産業人の未来」である

- 社会が機能するために
 - (1) 社会を構成する人たちの位置づけと役割
 - (2) 産業社会においていかに個人の自由を実現するか
 - (3) 正統保守主義の再現の利用
 - (4) 主要な社会権力が正当性を持つ
- リベラルの系譜の破綻
 - ソクラテス— フランス啓蒙思想— ルソーロベスピエール— 社会主義
 - マルクス — ヒトラー
- 経済人 (終り)
 - 経済至上主義の人、金儲け至上主義の人
 - エコノミック・アニマル
 - 世の中はお金では良くならない いざかい、墮落、戦争
- 産業人 (未来がある)
 - 組織人として顧客を創造できる
 - 企業内で良いモノやサービスを作る
 - 正しいビジネスパーソン
- 正統保守主義
 - 後生を縛りたくないという柔軟な発想、何も決めない
 - 限りある身としては、真実はなかなかつかめない問題を一つひとつ解決するケースバイケース最終的な答えがあるかどうかすら知らないでスタートする。

経営者の条件 (1966 年)

The effective executive

(人について)

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

4. The Objectives of a Business

作成日

作成者

1. The fallacy of the single objective
- tangible and intangible -
2. How to set objectives
 - (1) Market standing
 - (2) Innovation
 - (3) Productivity
 - (4) Contributed. Value
 - (5) Risk - profit
3. The philosopher's stone
it is certain to do harm and misdirect
4. To emphasize only profit may endanger the survival of business.
5. What should these objectives be? the are needed in every area where performance and results directly and vitally affect the survival and prosperity of the business.

1. Market Standing

not only are absolute sales figures must be projected against actual and potential market trend

2. To be able to set market-standing objectives.

a business must find out what its market:
who the customer is,
where he is -
what he buys,
what he considers value,
what his unsatisfied wants are.

3. Seven distinct marketing goals ---

- (1) the desired standing of existing product in their present market,
- (2) the desired standing of existing product in new market
- (3) " that should be a bonafide for technological reasons,
- (4) the new products needed in existing markets
- (5) the new markets that new products should develop
- (6) the distributive organization, pricing
- (7) A service objective measuring how well the customer

4. for service is the best and easiest way to build customer loyalty and satisfaction.

It should be measured by regular, systematic and unbiased questioning of the customer.

8 Today's Decisions for Tomorrow's Results

作成日

作成者

1. Management must always anticipate the future

(1) getting around the business cycle

(2) finding the range of fluctuations

(3) finding economic bedrock

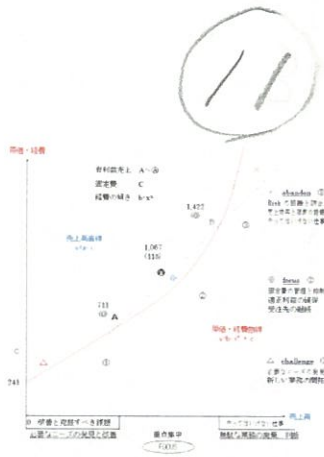
(4) Trend analysis

(5) Tomorrow's management the only real safeguard

2 Management has no choice but to anticipate the future, to attempt to mold it and to balance short-range and long-range goals.

There are no alternatives for management to do either of these well.

Lacking divine (wonderful) guidance, business ^{men} must make sure that these difficult responsibilities are not overlooked (failed to see) or neglected, but taken care of as well as is humanly possible.



指数・対数

会計と経営のブラッシュアップ
平成 28 年 11 月 21 日
山内公認会計士事務所

次の図書を参考にさせていただきました。

(ゼロからわかる指数・対数 2007.12 深川和久著 ベレ出版刊)

(図解雑学指数・対数 2013.5 佐藤敏明著 ナツメ社刊)

I. 指数

1. 指数とは、いくつか掛け算されているかということ

つまり、大きな数、 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ を 2^5 と書き、2 の 5 乗という累乗のこと。

大きな数を表すことに適している。

(1) 世の中は、**かけ算的（指数的、曲線、複利）**に従う傾向にあり、人はそれを**足し算的（直線）**に理解しようとする傾向がある。

(例) かけ算、指数

国や経済の伸び — 対前年比〇%

預金やローンの利息 — 金利の計算

指数とは — かけ算のくり返し

現実の複雑さよりも 大いかに理解している

従って世の中は**指数的に変化する傾向にある（激しい変化の世界）**
しかし、人は**足し算的にものを見ようとする（静かな変化の世界）**

世の中は**かけ算的・指数的（変化・変動）**であるのに、人は**足し算的（静止的固定的）**に勘違いしている。この面において世の中は複雑である。

そして、この**指数の逆が対数（単純化）**である。

対数 は複雑なものを単純にしようとする。

そして人の五感はことごとく**対数的**である。しかし、**現実**は**指数的**の人の記憶や歴史も対数と深く関係している。だから、**過去**は**対数的**の歴史上の出来事は、1 年を 1 とすると、10 年は 2、100 年は 3、1000 年は 4・・・という並び方になるかもしれない。（記憶の量）

過去は会計の対数にインパクトが報告されている。
(内閣府、経産省)

指数関数

No.

1-2

Date

$$y = f(x) = A \times a^x$$

初期、 $x=0$ のときの量 A で、
単位時間には、 a 倍になる指数関数
(x)

時間のほかには、10g あった細菌が、10分 ごとに 1.05 倍になって
増え続ける。 (x) 時間後の量を $y = f(x) = \underbrace{10}_{A} \times \underbrace{1.05^x}_{a^x}$ と表す。

時刻 x に対する、量 y を与える関数を「指数関数」という

指数関数の特徴は、どの時点から始めても、単位時間に同じ割合で
増える点にある。

時刻 $t+s$ のときの量は、 $f(t+s) = A \times a^{t+s}$

である。これは 2つのようにも表される。

$$f(t+s) = f(t) \times a^s = A \times a^t \times a^s$$

$$a^{t+s} = a^t \times a^s$$

また、 a^{-s} についても、 a を $(-s)$ 回かけると考えなくてもよく、
-3 という時刻、つまり、3秒前とか、3時間前における
量を表わしていると考えればよい。

1秒で a 倍になるときは、1秒前には a 分の1であった
とあり。

従って

$$f(-1) = A \times a^{-1} = A \times \frac{1}{a} \text{ とする}$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a} \quad a^{-t} = \frac{1}{a^t} \text{ とする.}$$

次に、時刻0の出発点を考えれば、

$$f(0) = A \times a^0 = A \times 1 = A$$

$$a^0 = 1 \text{ とする.}$$

今度は、時刻 t を t とする代わりに、これを新しい時間の単位とする。量の方も a^t を単位とする。

新しい時間で s のとき、 $(a^t)^s$ とするから、

古い時間の単位では a^{ts} である。

$$(a^t)^s = a^{ts}$$

戦後の歴史

振り返ると対数的なの (^{その当時} 現在は指数の利がある)

S20 (1945)	S25 (1950)	S30 (1955)	S35 (1960)	S40 (1965)	547 (1972)
終戦 財閥解体	朝鮮特需 第1回ブーム	TV もはや戦後ではない	所得倍増計画 東京タワー	東京オリンピック 東京-名古屋新幹線	本エ後帰 沖縄返還
(4. 疎開)	(9. 小学)	(13. 中学)	(18. 高卒)	(23. 社会)	(30. 会計士)

2. 指数の法則

過去 現在 未来
対数 指数 超指数
(対数) (指数) (超指数)

(1) かけ算がたし算に変わる

$$10^2 \times 10^3 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^{2+3} = 10^5$$

$$10^8 \times 10^4 = 1 \text{ 億} \times 1 \text{ 万} = 1 \text{ 兆}$$

$$= 10^{8+4} = 10^{12}$$

指数のかけ算は、底が同じならば指数のたし算となる。

(2) 累乗はかけ算に変わる

$$(2^3)^4 = 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3 = 2^{3+3+3+3}$$

$$= 2^{3 \times 4}$$

2 の 3 乗の 4 乗は、2 の 3×4 乗となる。

つまり、指数の指数は、指数のかけ算になる。

(3)

指数法則

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^n)^m = (a^m)^n = a^{nm}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$a^0 = 1$$

ただし $a, m, n > 0$

3. 小さい数を表す指数

① 2^0 は、

$a=2$ 、 $b=3$ 、 $m=3$ 、 $n=0$ とすると

指数法則① $a^m \times a^n = a^{m+n}$

$$2^3 \times 2^0 = 2^3 \times 1 = 2^{3+0} = 2^3 = 8$$

指数法則② $(a^m)^n = a^{m \times n}$

$$(2^3)^0 = 8^0 = 2^{3 \times 0} = 2^0 \cdot \cdot \cdot 1 \text{ となる}$$

指数法則③ $(a \times b)^n = a^n \times b^n$

$$(2 \times 3)^0 = 6^0 = 2^0 \times 3^0 \times 1 \times 1 \cdot \cdot \cdot 1 \text{ となる}$$

② 0 乗とは、

$2^0=1$ となる理由

$$2^3=8$$

$$\times \frac{1}{2} = 2^2 = 4$$

$$\times \frac{1}{2} = 2^1 = 2$$

$$\times \frac{1}{2} = 2^0 = 1$$

$0 \text{ でない数 } a \text{ に対して}$ $a^0 = 1$

③ マイナス乗とは、

$2^{-n} = \frac{1}{2^n}$ となる理由

$$2^2 = 4$$

$$2^1 = 2$$

$$2^0 = 1$$

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

$$2^{-2} = \frac{1}{4}$$

$$a^m a^n = a^{n+m}$$

$$\left(a^{\frac{1}{2}}\right)^2 = a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}} = a^1 = a$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

0 でない数 a 、自然数 n に対して

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

4. 分乗数

$a^{\frac{m}{n}}$ を n 乗したら a^m になる数

$$\left[a^{\frac{m}{n}}\right]^n = a^m$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

等比数列、30 日目の金額は？

初項が a 、公比が r である等比数列、 n 日目の数は、
 $a, ar, ar^2, ar^3 \dots a^{n-1} \dots$
 $a_n = ar^{n-1}$

$ah^0 = 100,000$
 $a = 100,000$
 $ah^1 = 100,000 \times 1.05$

30 日目の金額は、 $a_{30} = a^{29} = 536,870,912$

数列：ある規則に従って並んだ数の列
 等比数列：前の数に同じ数をかけて得られる数列

等比数列の和

初項 a 、公比 r の等比数列の n 時点の和 S
 右記②-①=②-① = $(r-1)S_n = -a + ar^n$
 $r \neq 1$ のとき、 $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$
 $r = 1$ のとき、 $S_n = a + a + \dots + a + a = na$

① $S_{30} = a + ar + \dots + ar^{29}$
 ② $rS_{30} = ar + \dots + ar^{30}$
 ②-①
 $rS_{30} - S_{30} = ar^{30} - a$
 $(r-1)S_n = -a + ar^n$
 $S_n = \frac{-a + ar^n}{(r-1)}$

30 日目の累計は、

$S_{30} = \frac{1(2^{30} - 1)}{2 - 1} = \frac{1(1 - 2^{30})}{1 - 2} = 1,073,741,823$

毎月一定額を複利で積立てて、元利合計はいくらになるか？

毎月 1 万円ずつ積立てて、月利 0.5% の複利で、12 カ月後には、

$a = 10,000$ 円
 $r = 0.5\% (0.005)$
 $n = 12$ ケ月

$$\frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{(1+r) - 1} = \frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$$

$$= \frac{10,000 \times 1.005 \times (1.005^{12} - 1)}{0.005} = 123,972 \text{ 円}$$

$$\frac{a \{ (1+h)^n - 1 \}}{h}$$

最初 a (最初日の預金 a)
 1 ケ月後 $a + a(1+r) = a + a(1+r)$ (10,050)
 2 ケ月後 $a + a(1+r) + a(1+r)^2$ (20,150)
 3 ケ月後 $a + a(1+r) + a(1+r)^2 + a(1+r)^3$
 ...
 n ケ月後 (123,972)
 最後 a (最後日の預金は不要)
 (最初日の a は最後日の Δa と相殺して)

$$= a(1+r) \{ (1+r)^n - 1 \} / r$$

$$\frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{(1+r) - 1}$$

③ 等差数列と等比数列

1 から n までの累計は等差数列

$$S = 1 + 2 + 3 + \cdots + (n-1) + n \quad \text{①}$$

更にもう一つの S

$$S = n + (n-1) + \cdots + 2 + 1 \quad \text{②}$$

②+①は

$$S + S = 2S = (n+1) + (n+1) + \cdots + (n+1) = n(n+1)$$

$$S = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$2S = n(n+1)$$

$$S = \frac{n(n+1)}{2}$$

単利法は等差数列

毎年利息を元本のみに乗じて計算する。

元利合計 = 元本 + n 年の利息 (元本 $\times$ n $\times$ r)

元本 a、利率 r、期間 n の元利合計は、

$$a(1+nr) \text{ 円}$$

複利法は等比数列

元本 a、利率 r、期間 n の元利合計は、

$$a(1+r)^n \text{ 円}$$

初項 $a(1+r)$, 公比 $(1+r)$
 $165,000(1+0.005)$ $\rightarrow (1+0.005)$

$$\frac{a(1+r) \cdot ((1+r)^n - 1)}{r}$$

$$\frac{165,000(1+0.005)((1+0.001)^{60} - 1)}{0.001 - 1} \rightarrow 0.001(4r)$$

$$= 10,207,975$$

積立預金も等比数列

毎月 a 円を預金、利率 r、n ヶ月後の元利合計

$$x = \frac{a(1+r) \{ (1+r)^n - 1 \}}{r}$$

毎月 165,000 円を月利率 0.1% で 60 ヶ月積立てる

$$x = 165,000(1+0.001) \times \{ (1+0.001)^{60} - 1 \} \div 0.001 = 10,207,975 \text{ 円}$$

ローンの月々の返済額

月利率 r で、a 円借り、n ヶ月で完済するための月々返済する金額

x 円は、

$$x = \frac{ar(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

月利率 0.1%

借入金 9,900,000 円

60 ヶ月返済 月 170,082 円

$$y = 9,900,000 \times 0.001 \times (1+0.001)^{60} \div (1+0.001)^{60} - 1$$

$$= 170,082 \text{ 円}$$

$$170,082 \times 60 = 10,204,917$$

元金 9,900,000

利息 304,917

②

$$\frac{a((1+r)^n - 1)}{r - 1}$$

$$= \frac{(9,900,000 \times 0.001) \{ (1+0.001)^{60} - 1 \}}{0.001 - 1}$$

$$= 10,197,778$$

$$\times 60 = 1,699,638$$

12-1の月々返済額

利率 r

① A 円を n 月で返したときの元利合計 $A(1+r)^n$ 円

② 利率 r で月々 x 円ずつ返済したときの
 n 月後の元利合計

$$x + x(1+r) + x(1+r)^2 + \dots + x(1+r)^{n-1}$$

$$= \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{(1+r) - 1} = \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{r} \quad \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{r} \quad 17$$

PP5.

$$A(1+r)^n = \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{r}$$

$$A = 1,000,000 \quad r = 0.02 \quad n = 30 \text{ 年と } 3 \text{ ヶ月}$$

$$1,000,000 (1+0.02)^{30} = \frac{x\{(1+0.02)^{30} - 1\}}{0.02}$$

$$1,811,362 = \frac{x(1.02^{30} - 1)}{0.02}$$

$$x = 1,811,362 \times 0.02 / (1.02^{30} - 1)$$

$$= 44,149 \text{ 円と } 13 \text{ ヶ月}$$

エクセルによる元利返済計画

(H26.07.06)

【借入金1】 元利均等返済
 借入額 200,000,000 円
 利率 1.650 % 金利1(1～3年目)
 利率 1.650 % 金利2(4～5年目)
 利率 1.650 % 金利3(6～20年目)
 期間 20 年

年	返済額	利息	元金	残高
1ヶ月目	978,950	275,000	703,950	199,296,050
2ヶ月目	978,950	274,032	704,918	198,591,133
3ヶ月目	978,950	273,063	705,887	197,885,246
4ヶ月目	978,950	272,092	706,858	197,178,388
5ヶ月目	978,950	271,120	707,829	196,470,559
6ヶ月目	978,950	270,147	708,803	195,761,756
7ヶ月目	978,950	269,172	709,777	195,051,978
8ヶ月目	978,950	268,196	710,753	194,341,225
9ヶ月目	978,950	267,219	711,731	193,629,495
10ヶ月目	978,950	266,241	712,709	192,916,785
11ヶ月目	978,950	265,261	713,689	192,203,096
12ヶ月目	978,950	264,279	714,671	191,488,426
1	11,747,397	3,235,823	8,511,574	191,488,426
2	11,747,397	3,094,315	8,653,082	182,835,343
3	11,747,397	2,950,454	8,796,943	174,038,401
4	11,747,397	2,804,202	8,943,195	165,095,206
5	11,747,397	2,655,518	9,091,879	156,003,327
6	11,747,397	2,504,363	9,243,035	146,760,292
7	11,747,397	2,350,694	9,396,703	137,363,589
8	11,747,397	2,194,470	9,552,927	127,810,662
9	11,747,397	2,035,649	9,711,748	118,098,914
10	11,747,397	1,874,188	9,873,209	108,225,705
11	11,747,397	1,710,043	10,037,355	98,188,351
12	11,747,397	1,543,168	10,204,229	87,984,122
13	11,747,397	1,373,519	10,373,878	77,610,244
14	11,747,397	1,201,050	10,546,347	67,063,896
15	11,747,397	1,025,713	10,721,684	56,342,212
16	11,747,397	847,461	10,899,936	45,442,276
17	11,747,397	666,246	11,081,151	34,361,125
18	11,747,397	482,018	11,265,379	23,095,745
19	11,747,397	294,727	11,452,670	11,643,075
20	11,747,397	104,322	11,643,075	0

ローン返済計画

自動車を買うために、銀行から 100 万円を借り、月利 2% の複利で 30 ヶ月で完済する。毎月の元利返済はいくらか。

$a = 100$ 万円

$r = 2\% (0.02)$

$n = 30$ ヶ月

(1) 月利率 r で a 円借り、 n ヶ月で返済すると、 $a(1+r)^n$ 円となる。

(2) 月々の元利の返済は、

はじめ 0 円

1 ヶ月後 x 円

2 ヶ月後 $x + (x + xr) = x + x(1+r)$ 円

3 ヶ月後 $x + x(1+r) + x(1+r)^2$ 円

⋮

n ヶ月後 $x + x(1+r) + x(1+r)^2 + \cdots + x(1+r)^{n-1}$ 円
 $= \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{(1+r) - 1} = \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{r}$ 円

(3) (1) と (2) が等しい x は

$$(2) \frac{x\{(1+r)^n - 1\}}{r} = (1)a(1+r)^n$$

よって、 $ar(1+r)^n \div \{(1+r)^n - 1\}$

$$x = \frac{1,000,000 \times 0.02 \times (1 + 0.02)^{30}}{(1 + 0.02)^{30} - 1} = \frac{20,000 \times 1.8114}{0.8114}$$

$= 44,649$ 円

月々の返済は 44,649 円となる。

ローン返済：利率 r で a 円を借り、 n 回で返済するために月々返済する額は、

$$ar(1+r)^n \div \{(1+r)^n - 1\} \text{円}$$

7頁の計算

$$200,000,000 \times (1 + 0.0165/12)^{20 \times 12} \times (1 + 0.0165/12)^{20 \times 12}$$

$$\frac{1}{12} \left((1 + 0.0165/12)^{20 \times 12} - 1 \right) = 978,949.762 = 978,950$$

平均法による方法

6. 指数関数 $y = a^x$ (1) $a > 0$ ならば、

$$a^{1.5} = a^{\frac{3}{2}} \cdots \cdots a \text{ の } 3 \text{ 乗の } 2 \text{ 乗根}$$

$$a^{2.3} \cdots \cdots a \text{ の } 23 \text{ 乗の } 10 \text{ 乗根} \quad a^{\frac{23}{10}}$$

(2) 指数関数は、 x が大きくなると、あっという間にグラフ用紙からはみ出すか、値がゼロになってしまう。このように x の範囲によって y が急激に変化するのが指数関数の特徴で、それゆえに対数という考え方が生まれたといえることができる。

(3) 指数関数 $y = a^x$ には特別な地位を持つ 2 つの数がある。1 つは 10、もう 1 つは定数 e (ネイピア数)

あらゆる $y = a^x$ は、 $a = e^m$ と置いて $y = e^{mx}$ とする。

(4) ネイピア数 e

$$\frac{d}{dx}(a^x) = k a^x$$

e は $(1+n)^{\frac{1}{n}}$ という式で
 n をどんどん大きくして極限を取る

k a によって決まる定数

つまり、指数関数の微分 (増加率) は常に関数の値に比例する。

a	k
1	0
2	0.6931...
<u>2.5</u>	<u>0.9162...</u>
2.718281828	<u>1</u>
<u>3</u>	1.0986...

$$(1 + 0.05)^{\frac{1}{0.05}} = 2.65329$$

a の 2.5 と 3 との間に $k=1$ となる a が想像される。これを計算すると $a=2.71828\cdots$ となり、これをネイピア数と名付けられた。自然対数の底 e と呼ばれる。

$$y = 10^x$$

$$x = \log_{10} y$$

7. 指数法則 $a^m \times a^n = a^{m+n}$ は、

数のかけ算が指数のたし算になっている。

このことを使って、かけ算をたし算に直して計算することを考える。

たとえば $19,683 \times 243$ は、 $19,683 = 3^9$ 、 $243 = 3^5$ 、 $3^{14} = 4,782,969$ であるから、 $14 = \log_3 4,782,969$ と書く。

$$\textcircled{c} = \log_3 b$$

において、 $b = 4,782,969$ が分かっているとして c を求める。

即ち $3^c = 4,782,969$ の $\textcircled{c}$ を求める。

即ち対数とは、指数が解らない時に指数を導く計算である。

対数は 1594 年ごろスコットランドのネイピアが考えた。

$\log$ もネイピアが考えた記号で logarithan (比例する数) という意味である。当時は、ドイツのケプラーやイタリアのガリレオなどの天文学の研究が盛んになった時代で、非常に大きな数の計算を効率よく、短時間で計算する必要がある、フランスの天文学者ラプラスが「対数が天文学者の生命を 2 倍にした」と賛美した。

$$y = \log_a M$$

M は a の何乗 (y) か

$$M = a^y$$

8. $\log_2 3^4 = 4 \log_2 3$ が成り立つことの説明

$$\log_2 3 = p \rightarrow 2^p = 3 \rightarrow \text{両辺を 4 乗}$$

$$\rightarrow (2^p)^4 = 3^4 \rightarrow \text{対辺の形で} \rightarrow \log_2 3^4 = 4p$$

$$\rightarrow p = \log_2 3 \text{ を代入して} \rightarrow \log_2 3^4 = 4 \log_2 3$$

$$\text{すなわち } \log_a x^n = n \log_a x$$

$$\text{また } \log_a \sqrt[n]{x} = \frac{1}{n} \log_a x$$

Ⅱ. 対 数

1. 対数とは、かけ算をたし算にする計算

ある数 M に対して $M=2^X$ となる実数 X を求める。

今までは、 X が与えられていて 2^X を計算したが、今後は M から $M=2^X$ となる X を求める。

この X を $\log_2 M$ で求める。

これを $X=\log_2 M$ と書き、2 を底といい、 $\log_2 M$ を 2 を底とする M と言い、 X の対数という。

$$(1) 2^x = 2 \rightarrow x = 1$$

$$2^x = 8 \rightarrow x = 3$$

$$3 = \log_2 8 \text{ と表す}$$

$$x = \log_2 8 = \frac{\log 8}{\log 2}$$

それでは $2^{\textcircled{x}} = 6 \rightarrow X = ?$ ということを、

$$\textcircled{x} = \log_2 6 \text{ と表す}$$

対数とは指数の値を
求めること

$$a^c = b \leftrightarrow c = \log_a b$$

① c はかけ算

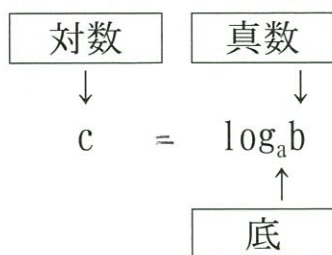
$$a \times a \times a \times \dots$$

② $\log_a b$ はたし算

c の数、ベキ乗（指数）の数を算出する

a を c 乗すると b になる

(2) 対数、真数、底の位置関係



$$\log_a a^c = c$$

(3) 対数の定義

対数は、一言でいえば指数関数の逆関数である。

$y = \log_a x \cdots$ 意味は $a^y = x$ となる y をさがせということである

対数関数

No.

Date

入力 x (時間、年数) に対して、

出力 y (量、元利合計) を決める法則 $\Rightarrow$ 指数関数

$$y = f(x) = 1.05^x$$

$10,000 \times 1.05^x = 20,000$
 $1.05^x = 2$
 $x = \log_{1.05} 2 = \frac{\log 2}{\log 1.05} \approx 14.2$
 $y = 20,000$ (2倍) $\rightarrow$ 14.2年かかる

これに対して、対数関数は、2倍の2万円にたつとき何年後か?

10万円にたつとき何年後かという対応を尋ねる $\rightarrow \frac{\log 10}{\log 1.05} = 47.2$ 年

100万円にたつとき、いったい何年かかるのだろうか? $\rightarrow \frac{\log 100}{\log 1.05} = 94.4$ 年

このように、~~数量~~ y が与えらる、年数 x 年を求めたい

入力 y (量、元利合計) に対して

出力 x (時間、年数) を決める法則 $\Rightarrow$ 対数関数

$$x = f^{-1}(y) = \log_{1.05} y = \frac{\log y}{\log 1.05}$$

x は、正にも負にもなるが、 y は正の値だけをとり

一般に、量 a^n に なる時間は n である。

$$\log_a a^n = n \text{ となる。}$$

特に、 $\log_2 8$ は 8 に なる時間を表す。

$$2^{\log_2 8} = 8 \text{ となる。}$$

$$\dots \log_2 8 = \frac{\log 8}{\log 2} \text{ という } = 3$$

また、 $\log_3 9 = \log_3 3^2 = 2$ は、単位時間には 2 倍に なる $2^2 = 8$

量の増加に なる、量の 9 に なる時間である。

$$3^{\log_3 9} = 9 \text{ となる}$$

一般に、次の関係が成り立つ。

$$a^{\log_a b} = b$$

$$10^x = 20 \rightarrow 10^{\log_{10} 20} = 20$$

この式を、右辺を左辺に変形するというと、この数も
好きな数の何乗かで表わせることになっている。

100 は 3 の何乗か

$$3^{\log_3 100} = 100$$

$$3^{(\log_3 100)} = 3^{4.1918} \approx 100$$

常用対数 10 を底とする対数

$$\log 1 \rightarrow 10^0 \quad 0 \quad y=0$$

$$\log 10 \rightarrow 10^1 \quad 1 \quad y=1$$

$$\log 100 \rightarrow 10^2 \quad 2 \quad y=2$$

常用対数とは、ある数 x は 10 の何乗か？を求めているものである。

自然対数 e を底とする対数

(4) 対数とは何か

- ① かけ算的（指数）をたし算的にする
- ② 世の中は指数的にできている $\rightarrow$ 複雑
- ③ 複雑なものをより単純なものにする
- ④ かけ算をたし算で済ませたい

(5) 指数法則と対数法則

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\log_a MN = \log_a M + \log_a N$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$$

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

$$\log_a M^n = n \log_a M$$

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$\text{常用対数で} \dots \log (a \times b)^n = n \log (a \times b) = n \log a + n \log b$$

(6) 光の量と等級の関係

1 等星の光の量が 6 等星の光の量の約 100 倍であるとする $r^5 = 100$ となる。即ち $r = 100^{\frac{1}{5}}$ である。

n 等星の光の量が 6 等星の光の量の N 倍だとすると、

$$r^{6-n} = N, \text{つまり、} 100^{\frac{6-n}{5}} = N$$

$$\text{これより、} \log 100^{\frac{6-n}{5}} = \log N, \quad \frac{6-n}{5} \log 100 = \log N$$

$$\frac{2(6-n)}{5} = \log N, \quad n = 6 - 2.5 \log N$$

という関係式が成り立つ。

$$6-n = \frac{5}{2} \log N,$$

$$\log 100 = 2$$

2. 対数の公式

かけ算的な性質をたし算的に変える。

指数はかけ算（べき乗）的であるが、

$10^0, 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, \dots$

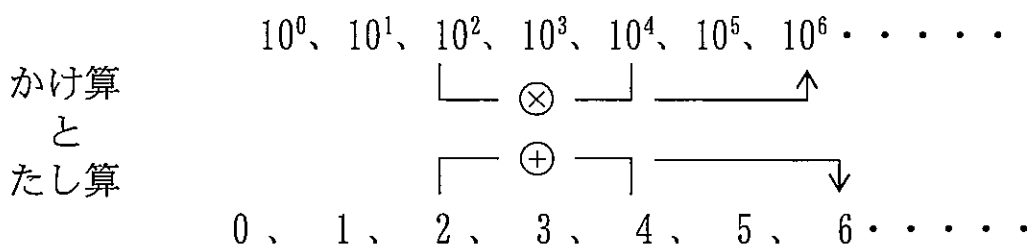
対数の部分は $1, 2, 3, 4, 5, \dots$ と足し算的に増えている。

指数は、「 $0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 」という簡単な数に

「 $10^0, 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, \dots$ 」という大きな数を対応させる。

対数は、「 $10^0, 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, \dots$ 」という大きな数に、

「 $0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 」という簡単な数を対応させる。



① $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$

$MN = (a^m \times a^n = a^{m+n})$, $\log_a MN = m + n = \log_a M + \log_a N$
 かけ算をたし算で済ませるありがたい公式

② $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$

③ $\log_a M^n = n \log_a M$

$(a^m \div a^n = a^{m-n})$

わり算をひき算で済ませるありがたい公式

対数法則

$$\log_a AB = \log_a A + \log_a B$$

$$\log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$$

$$\log_a A^n = n \log_a A$$

$$\log_a \sqrt[n]{A} = \frac{1}{n} \log_a A$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

ただし $a > 0, a \neq 1$

$A, B > 0$

3. 10 を底とする常用対数

ブリックスがネイピアの賛同を得て発明した底が 10 の対数を常用対数という。

261 の常用対数は、

261 = 2.61 × 10² となるから

$$\log_{10} 261 = \log_{10} (2.61 \times 10^2) = 2 + \log_{10} 2.61$$

$$(\log_{10} 10^2 = 2 \log_{10} 10 = 2 \times 1 = 2)$$

そこで log₁₀ 2.61 の値が解れば、log 261 が決まる。

$$2 + \log_{10} 2.61 = 2 + 0.4166 = 2.4166$$

指標 仮数

$$\text{また } 261 \div 10^{2.4166}$$

ある数 N は、N = a × 10ⁿ (1 ≤ a < 10、n は整数)

と書けるから、その常用対数は

$$\log_{10} N = \log_{10} (a \times 10^n) = n + \log_{10} a$$

(a は log₁₀ a、0 ≤ a < 1)

この時 n を指標、a を仮数という。

261 × 973 をたし算で計算

$$261 \rightarrow 2.61 \times 10^2 \quad \log_{10} 2.61 + 2 = 0.4166 + 2$$

$$973 \rightarrow 9.73 \times 10^2 \quad \log_{10} 9.73 + 2 = 0.9881 + 2$$

計

$$0.4047 + 5$$

$$\therefore 10^{0.4047} = 2.54 \text{ (a)}$$

$$10^5 \text{ (b)}$$

$$(a) \times (b) = 2.54 \times 10^5 = 254,000$$

$$10^c = 4,782,969$$

$$c = \log 4,782,969$$

$$= \log 4.782969 \times 10^6$$

$$= \log 4.782969 + 6$$

$$= 6.67970$$

$$10^c = 500$$

$$c = \log 500 = \log 5 \times 10^2$$

$$\log 5 + 2 = 2.69897$$

$$10^c = 10^{2.69897} = 500$$

$$\text{基本公式 (1)} \quad \log_a MN = \log_a M + \log_a N$$

$$261 = 10^n$$

$$n = \log_{10} 261 = 2.4166$$

$$\log_{10} 261 = \log_{10} (2.61 \times 10^2)$$

$$= \log_{10} 10^2 + \log_{10} 2.61$$

$$= 2 + \log_{10} 2.61$$

$$\log_{10} 10^2 = 2 \times \log_{10} 10 = 2 \times 1 = 2$$

$$10^1 = 10$$

$$\log_{10} 10 = 1$$

$$= \log_{10} a + \log_{10} 10^n = \log_{10} a + n \log_{10} 10 = \log_{10} a + n$$

$$\log_{10} N = \log_{10} (a \times 10^n)$$

$$= \log_{10} a + \log_{10} 10^n$$

$$= \log_{10} a + n \log_{10} 10$$

$$= \log_{10} a + n$$