



第4回 非上場株式の評価 (相続税の概要)

2019.11.28
2019.9.28
会計と経営のブラッシュアップ
平成 29 年 1 月 2 日
山内公認会計士事務所

本レジュメは、相続税法とその通達及び次の各書を参考にさせていただいて作成した。

(取引相場のない株式の税務 森富幸著 2008.10 日本評論社刊) (時価評価と実務 辻・本郷税理士法人編 H21.9 税務経理協会刊)

(非公開株式譲渡の法務・税務 牧口晴一 2012.8 中央経済社) 相続税改正の概要と実務 税務経理協会 武田孝和著

I. 相続税改正の概要(2005.1.1 以後の相続等)

1. 見直しの背景

何故、相続税を改定するの？

(1) 最高税率の引上げ等

最高税率 50% → 55%

基礎控除 現行の 60%

1) 新課税/課税

2) 事業の承継

3) 相続税の可成り

(2) 相続税課税

死亡者の約 4% と減数傾向

地価と基礎控除のアンバランスによる改正

(3) 地価の変化と基礎控除

(全国平均)

1983 (100%) — 1991 (200%) — 2013 (85%)

(三大商業地)

1983 (100%) — 1991 (337%) — 2013 (50%) — 2015 (55%)

2,000 万円 + 400n 万円 / 4,800 + 950n / 5,000 + 1,000 / 3,000 + 600n

最高税率 75% — 70%

(4) その他

① 未成年者控除 20 歳までの 1 年 6 万円 → 10 万円

② 障害者控除 85 歳までの 1 年 6 万円 → 10 万円 (特別障害者は 2 倍)

③ 小規模住宅の特例見直し 改正前上限 240 m² → 330 m² 等

1. 相続人とは.

(1) 法定相続人

① 配偶者 (戸籍上の婚姻関係.)

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$

② 子 (代襲相続人、孫、曾孫など) (養子) 血族

$\frac{1}{2}$

③ 直系尊族 ④ 相続人とき

"

$\frac{1}{3}$

⑤ 兄弟姉妹 ⑥ ⑦ 相続人とき

"

$\frac{1}{4}$

* 配偶者の連れ子は相続人となれない

⑧ 養子 相続人の年等と養子がいる時は1人、いないとき2人まで.

(2) 相続財産

① 包括承継

② 遺言分割対象財産

③ 祭祀

④ 債務 (相続 債務は含み込まない) 債権者の立場

(3) 名义株の問題

(4) 死亡退任の問題

事業の承継について (創業者と二代目)

(H27.07.20)

(H27.06.26)

1. 創業者の何を承継するのか



2. 承継者（二代目）の役割

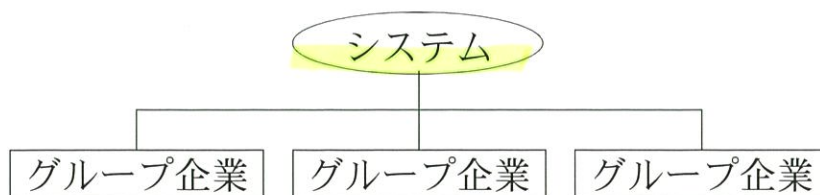
企業の体系的な承継

個人から企業へ、そのシステム化

徳川秀忠は、幕府の組織確立の面で家康以上と言われた

システム化

- (1) 創業者の発想のシステム化とシステムとしてのグループ支配
(個性の引継はできない)



- (2) 自分の事業の模索

基礎の上に自分は何をするのか

これからが本当のテーマ

- (3) 創業者の生前は、企業を物として引継ぎ、その戦略や人的財産や外部とのつながりは引継ぐことができる。しかし、創業者の死亡によって、それらのものは、存在しても引継いだとは言えず、引継ぐべきは、創業者の精神であり、その発想のシステム化、残された物（企業）のシステム支配の確立である。

3. 自分の事業とは

創業とは別の物、家業の承継を超えた本当の承継と発展

創業者

時間

二代目

創業者の強味と限界

(H27.06.29)

創業者の強味と限界は、“企業、会社の個別支配”であり、“企業の組織化とシステム化の欠如”である。

創業者のスタッフは、番頭的な域を出ず、創業者の使者であって、それ以上でなく、組織人であることは少ない。

2代目は、創業者の跡を追うだけでは、条件的に不利で、充分ではない。

2代目しか出来ないことをなすべきである。

従って、組織化、システム化の実をあげ組織としての企業群を先導して行かなければならない。

徳川家康が個人的実績と才能によって、大名を統治したように、二代目の秀忠は組織とシステムにより大名を統治する必要がある。

家康の発想とその支配したものをシステム化し、幕閣として組織化する必要があった。

組織とシステムとは、ある意味で官僚システムであり、良い意味での機動的で柔軟な官僚組織を持つ必要がある。

天下を統一した始皇帝及びその後継者の失敗は、有効な官僚組織を育成できなかったことも原因の一つであるかもしれない。

二代目は、創業者の何が引継げるのかを理解し、二代目独自の引継を考えなければならない。そのキーワードはシステム化である。

相続と債務控除

・（相続税と常識（民法との違い））

・（遺産と債務は別の行状） 下

相続における債務の引継（と債務控除）は、見える遺産に目が行き、見えにくい債務を忘れがちになるようだ。しかし、相続税の上で債務控除の可否は、影響が大である。

（１）債務の引継は、原則として法定相続分等により行う

この場合、不動産・預貯金等の積極財産の分割との関連は原則としてなくなる。実務上は、遺産分割協議書により分割しているが、法的には有効ではない。

（２）後日明らかになった債務

従って、遺産分割終了後に明らかになった債務は、遺産とは関係なく法定相続分等により負担しなければならない。

（３）マイナスの遺産分割は通算できない

遺産分割によって、債務の負担者の相続税の課税価格がマイナスになっても、そのマイナスを他の納税者の課税価格から差引くことは認められない。

（４）建設中の建物の借入金

建設中の建物の相続人とその建設のための銀行借入金がある場合も、財産に直接付随する債務とは言え別である。銀行の同意を得て債務者の名義を確定する必要がある。

（５）保証債務と連帯保証債務

相続（引継）はするが、原則として債務控除は出来ない。保証債務等は、相続開始日において、主たる債務者が資力喪失等により弁済不能であり、保証債務等を履行しなければならず、かつ返還も見込めない場合にのみ債務控除ができる。

（６）無限責任社員の地位の引継ぎと債務控除

無限責任社員としての責任が相続されるので、債務を確定するには相続前の会社清算しかない。しかし、定款に、無限責任社員の地位の引継ぎに言及していない場合は、死亡による退社時に持分の清算が行われ債務控除ができる。

（７）限定承認と相続放棄

相続人は、相続財産をゼロとしたとしても、上記のように債務を免れることはできないことが多い。

そこで、被相続人の債務を明確にできず、多額の債務があると思われるときは、「限定承認」と「相続放棄」を選択すべきである。

合名会社等の無限責任社員の会社債務についての債務控除の適用

【照会要旨】

合名会社、合資会社の会社財産をもって会社の債務を完済することができない状態にあるときにおいて、無限責任社員が死亡しました。

この場合、その死亡した無限責任社員の負担すべき持分に応ずる会社の債務超過額は、相続税の計算上、被相続人の債務として相続税法第13条の規定により相続財産から控除することができますか。

【回答要旨】

被相続人の債務として控除して差し支えありません。

(注) 合名会社の財産だけでは、会社の債務を完済できないときは、社員は各々連帯して会社の債務を弁済する責任を負うとされ(会社法580)、退社した社員は、本店所在地の登記所で退社の登記をする以前に生じた会社の債務に対しては、責任を負わなければならない(会社法612①)とされています。

【関係法令通達】

相続税法第13条第1項

会社法第580条、第612条第1項

注記

平成26年7月1日現在の法令・通達等に基づいて作成しています。

この質疑事例は、照会に係る事実関係を前提とした一般的な回答であり、必ずしも事案の内容の全部を表現したものではありませんから、納税者の方々が行う具体的な取引等に適用する場合においては、この回答内容と異なる課税関係が生ずることがあることにご注意ください。

き公租公課に異動が生じたときは、当該課税価格及び相続税額について、更正を要するのであるから留意する。(昭46直審(資)6、昭47直資2-130改正、平15課資2-1改正)

(保証債務及び連帯債務)

14-3 保証債務及び連帯債務については、次に掲げるところにより取り扱うものとする。(昭57直資2-177改正、平15課資2-1改正)

- (1) 保証債務については、控除しないこと。ただし、主たる債務者が弁済不能の状態にあるため、保証債務者がその債務を履行しなければならない場合で、かつ、主たる債務者に求償して返還を受ける見込みがない場合には、主たる債務者が弁済不能の部分の金額は、当該保証債務者の債務として控除すること。
- (2) 連帯債務については、連帯債務者のうちで債務控除を受けようとする者の負担すべき金額が明らかとなっている場合には、当該負担金額を控除し、連帯債務者のうちに弁済不能の状態にある者(以下14-3において「弁済不能者」という。)があり、かつ、求償して弁済を受ける見込みがなく、当該弁済不能者の負担部分をも負担しなければならないと認められる場合には、その負担しなければならないと認められる部分の金額も当該債務控除を受けようとする者の負担部分として控除すること。

(消滅時効の完成した債務)

14-4 相続の開始の時ににおいて、既に消滅時効の完成した債務は、法第14条第1項に規定する確実と認められる債務に該当しないものとして取り扱うものとする。(平15課資2-1改正)

(相続時精算課税適用者の死亡により承継した相続税の納税に係る義務の債務控除)

14-5 特定贈与者の死亡以前に当該特定贈与者に係る相続時精算課税適用者が死亡したことから法第21条の17の規定により当該相続時精算課税適用者の相続人(包括受遺者を含み、当該特定贈与者を除く。以下14-5において同じ。)が当該相続時精算課税適用者の有していた相続時精算課税の適用を受けていたことに伴う納税に係る権利若しくは義務を承継した場合において、又は贈与者の死亡前に相続時精算課税選択届出書を提出しないで受贈者が死亡したことから法第21条の18の規定により当該受贈者の相続人(包括受遺者を含み、当該贈与者を除く。以下14-5において同じ。)が当該受贈者の有することとなる相続時精算課税の適用を受けることに伴う納税に係る権利若しくは義務を承継した場合において、その承継した納税に係る義務は、当該相続時精算課税適用者又は当該受贈者の死亡に係る当該相続時精算課税適用者の相続人又は当該受贈者の相続人の相続税の課税価格の計算上、債務控除の対象とすることはできないことに留意する。(平15課資2-1追加)

会社法(基本)

- 3/20 -

8-2 持分会社の社員

1【社員の責任】

1. 無限責任社員の責任(会法580①)

無限責任社員は、以下の場合には、連帯して、持分会社の債務を弁済する義務を負う。

⇒ 直接無限連帯責任かつ二次的責任。

①持分会社の財産をもってその債務を完済することができない場合

②持分会社の財産に対する強制執行が効を奏しなかった場合

(社員が、その持分会社に弁済をする資力があり、かつ、強制執行が容易であることを証明した場合を除く)

2. 有限責任社員の責任(会法580②)

有限責任社員は、その出資の価額(既に履行した出資の価額を除く)を限度として、持分会社の債務を弁済する責任を負う。

⇒ 直接有限責任。

※ 合同会社の有限責任社員は、原則として会社の成立前に出資を履行しなければならないので、形式的には直接有限責任であるが、実質的には間接有限責任となる(会法578、会法604③)。

3. 社員の抗弁(会法581)

会社が債権者に対して抗弁事由を有するときは、社員もその責任追及に対し、その抗弁事由を援用することができる。

4. 社員の出資に関する責任(会法582)

出資の目的が金銭である場合に、その出資をすることを怠ったときは、その社員は、その利息の支払のほか、損害の賠償をしなければならない。

また、債権である場合に、その債権の債務者が弁済期に弁済をしなかったときは、その社員は、その弁済をするほか、利息を支払、損害の賠償をしなければならない。

5. 社員の責任の変更(会法583)

(1) 有限責任社員が無限責任社員になった場合(会法583①)

無限責任社員となる前に生じた持分会社の債務について、無限責任社員としての責任を負う。

(2) 合資会社の有限責任社員が出資の価額を減少した場合(会法583②④)

その登記前に生じた持分会社の債務については、従前の責任の範囲内で弁済する責任を負う。
なお、その登記後2年以内に請求または請求の予告がなければ債務は消滅する。

(3) 無限責任社員が有限責任社員になった場合(会法583③④)

その登記前に生じた持分会社の債務については、無限責任社員として弁済する責任を負う。
なお、その登記後2年以内に請求または請求の予告がなければ債務は消滅する。

6. 無限責任社員となることが許された未成年者(会法584)

社員の資格に基づく行為に関しては、行為能力者とみなす。

2【入退社に伴う社員の責任】

1. 加入社員の責任(会法605)

持分会社の成立後に加入した社員は、その加入前に生じた会社の債務についても、これを弁済する責任を負う。

2. 退社した場合の責任(会法612)

退社した社員は、その旨の登記をする前に生じた持分会社の債務について、従前の責任の範囲内で弁済する責任を負う。

なお、その登記後2年以内に請求(または請求の予告)がなければ、債務は消滅する。

③【持分の譲渡と制限】

1. 持分の譲渡(会法585①②③)

社員は、他の社員全員の承諾がなければ、その持分の全部(または一部)を他人に譲渡することができない。

ただし、業務を執行しない有限責任社員は、業務を執行する社員の全員の承諾があるときは、その持分の全部(または一部)を他人に譲渡することができる。

	業務を執行する社員	業務を執行しない社員
無限責任	他の社員全員の 承諾	
有限責任		定款で別段の定め可(会法585④) 業務を執行する社員全員の承諾

なお、業務を執行しない有限責任社員の持分の譲渡に伴い定款の変更を生ずるときは、その持分の譲渡による定款の変更は、業務を執行する社員の全員の同意によってすることができる。

2. 持分の全部を譲渡した社員の責任(会法586)

持分の全部を他人に譲渡した社員は、その旨の登記をする前に生じた持分会社の債務について、従前の責任の範囲内で弁済する責任を負う。

なお、その登記後2年以内に請求(または請求の予告)がなければ、債務は消滅する。

3. 制限(会法587)

持分会社は、その持分の全部(または一部)を譲り受けることができず、持分会社がその持分を取得した場合には、その持分は、持分会社がこれを取得した時に消滅する。

④【誤認行為の責任】

1. 責任を誤認させる行為があった場合

(1) 合資会社の有限責任社員が自己を無限責任社員と誤認させる行為をした場合(会法588①)

その誤認に基づいて会社と取引をした者に対し、無限責任社員と同一の責任を負う。

(2) 合資会社・合同会社の有限責任社員が責任の限度を誤認させる行為をした場合(会法588②)

その誤認に基づいて会社と取引をした者に対し、その誤認させた責任の範囲内で会社の債務を弁済する責任を負う。

2. 自称社員

(1) 無限責任社員と誤認させる行為をした場合(会法589①)

持分会社の社員でない者で、自己を無限責任社員であると誤認させる行為をした者は、その誤認に基づいて会社と取引をした者に対し、無限責任社員と同一の責任を負う。

(2) 有限責任社員と誤認させる行為をした場合(会法589②)

持分会社の社員でない者で、自己を有限責任社員であると誤認させる行為をした者は、その誤認に基づいて会社と取引をした者に対し、その誤認させた責任の範囲内で会社の債務を弁済する責任を負う。

二代目が伸ばす会社

参考：(久保田章介著 二代目が潰す会社、伸ばす会社)
(小出宗昭著 ビジネスコンサルティング)

1. 後継者の役割と能力

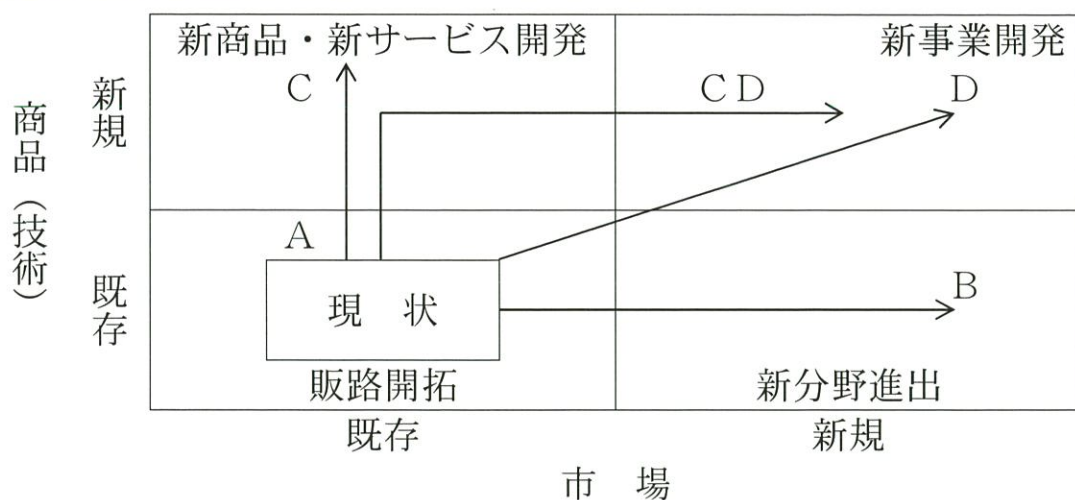
- (1) 会社を潰さないこと
- (2) 社員の力を結集すること
- (3) 引継事業の新しい発展を図ること

2. 自社の経営リスクの把握と対処

求心力のある社員から信頼される後継者

- (1) 資金管理－理解し、体感する
- (2) 損益管理－人的活性化（やる気）と育成
- (3) 新しい発展の方向づけ－社員の共感
- (4) 明確で安定した経営方針－的確な経営判断
- (5) 時間の有効管理－忙しすぎない

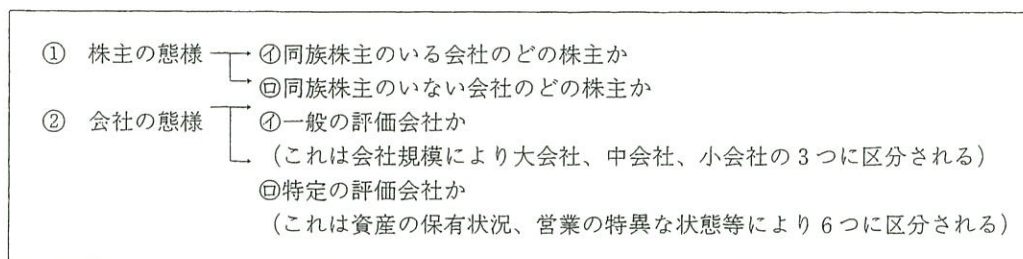
3. 経営システムとは



創業者も二代目も居なくても、会社の経営がやっで行ける仕組み

2. 評価方式の決定要因

評価方式は ① 評価会社が一般の会社か特定の会社かという会社の態様と
② 評価対象の株主が同族株主のいる会社の同族株主か否か等の2つの態様により、原則評価方式か特例的评价方式か決定することとしています。



4. 同族会社株式の評価の体系

評価会社が一般の会社か特定の会社かにより、また同族株主等か否かにより評価方法が決められています。この概要を図解すると下記の通りになります。

評 価 会 社 の 区 分				評 価 方 式	備 考
一般・特定の別	規模区分と特定会社区分	株主等の区分	原則・特例の別		
一般の評価会社の株式	大会社	同族株主等	原則的評価方式	類似業種比準価額方式	純資産価額方式も選択可
		その他	特例的评价方式	配当還元方式	
	中会社	同族株主等	原則的評価方式	類似業種比準価額方式と純資産評価価額方式の併用方式	純資産価額方式も選択可
		その他	特例的评价方式	配当還元方式	
	小会社	同族株主等	原則的評価方式	純資産価額方式	類似業種比準価額方式と純資産価額方式との併用方式も選択可
		その他	特例的评价方式	配当還元方式	
特定の評価会社の株式	比準要素数1の会社	同族株主等※	原則的評価方式	純資産価額方式	Lの割合を0.25とする類似業種比準価額方式と純資産価額方式との併用方式も選択可
		その他	特例的评价方式	配当還元方式	
	株式保有特定会社	同族株主等※	原則的評価方式	純資産価額方式	S1+S2方式も選択可
		その他	特例的评价方式	配当還元方式	
	土地保有特定会社	同族株主等※	原則的評価方式	純資産価額方式	
		その他	特例的评价方式	配当還元方式	
	開業後3年未満の会社等	同族株主等※	原則的評価方式	純資産価額方式	
		その他 ※	特例的评价方式	配当還元方式	
	開業前又は休業中の会社			純資産価額方式	配当還元方式は適用できない
	清算中の会社			清算分配見込額を基に複利現価計算により求めた価額	配当還元方式は適用できない

笹岡宏保『財産評価の実務Ⅱ』（清文社）を参考に作成

2. 同族株主のいる会社の評価方式

(1) 評価方式図解

通達は、評価会社の中に「同族株主がいる場合」と「同族株主がいない場合」の2つに区分し、ある株主の所有する株式（取得後）を評価する場合、その者の評価方式が原則的評価方式になるのか配当還元方式になるのかの判断ルールを示しています。

同族株主のいる会社の場合の評価方式を図解すると下記の通りとなります。

同族株主のいる会社	株 主 の 態 様				評 価 方 式
	同族株主 (30%以上) (50%超)	取得後の議決権割合が5%以上の株主			原則的評価方式
		取得後の議決権割合が5%未満の株主	中心的な同族株主（25%）がない場合		
			中心的な同族株主がいる場合	中心的な同族株主	
				役員である株主又は役員となる株主	
		その他の株主	配当還元方式		
	同 族 株 主 以 外 の 株 主				

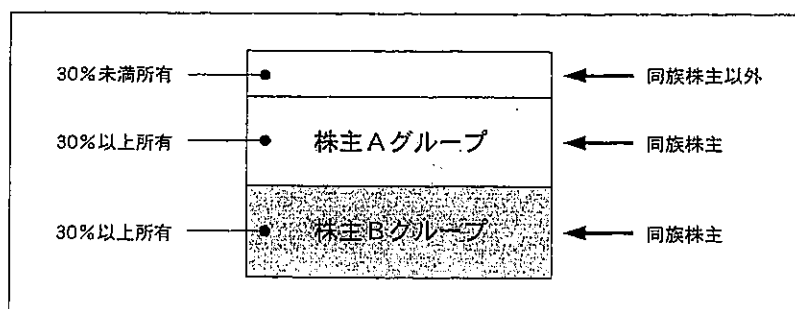
→ ●p.12の図も同じ意味です。

(2) 用語の簡易説明

① 同族株主（詳細は財評通188）

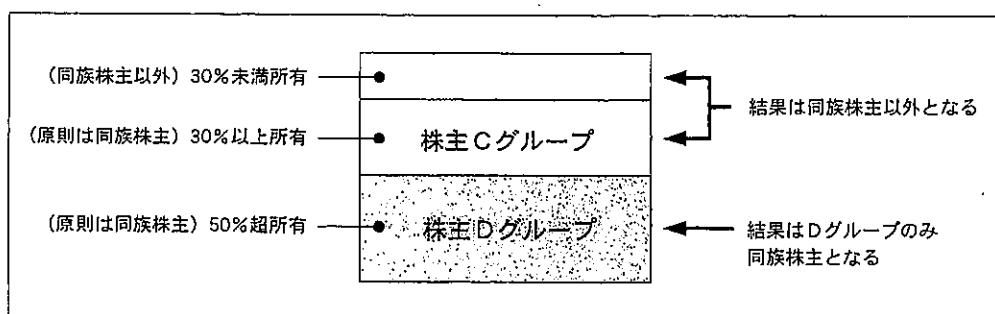
(イ) 原則 株主グループ（株主1人及びその同族関係者をいう）の有する議決権割合が30%以上である場合

→その株主の1人及び同族関係者を同族株主といいます。



(ロ) 特別 但し、筆頭株主グループの議決権割合が50%超の場合

→その50%超の株主及びその同族関係者のみを同族株主といいます。



(イ) 注意点 (イロ)の「株主の1人」とは納税義務者に限らず誰でもよい。

経済

東京五輪後の日本経済

参考資料: (東京五輪後の日本経済 白井さと子著 2017小倉館刊)

(非伝統的金融政策の経済分析 杉田陽介・知崎康之著 2018日本経済新聞)

下がるのか? 日経株価の膨張

〇新見点

2019.10.07

2019.10.15

2019.10.22

2019.10.28

2019.11.04

2019.11.11

2019.11.25

1. 異次元緩和

2013.12 安倍内閣

2014.2

(円 80,000 2013 100~110
株 800~10,000 10.00~23,000)

1) 高騰する都心の不動産価格

① 日本銀行の異次元緩和 (大量のマネー供給)

② 東京五輪開催促進 (将来への期待)

1986~1991のバブルの思い出 (金融緩和の序盤、日経225平均)

今回は局所的東京中心

実需を伴わない不動産建設ブーム (需要は減り続けている)

2006~2007のミニバブル クリーニングブーム

今回 2017~ の

③ 不動産の貸出

節税対策

個人の中小零細な建設の増加

都心のオフィスビル建設

問題点

今後、個人の居住者から大きく増える見込みの中

実需を伴わない住宅供給

将来の供給過剰

単独世帯を中心とした世帯数の増加も 2020年頃から減少へ

家賃保証の需 (家賃相場と連動)

空家数の増加

実需を伴わない住宅供給

都心の一部局所的現象
これだけではない

実需を伴わない住宅供給

節税対策による空家数



実需はあるか

地価の個人
建設投資の増加
対前年9.1

不景気化
の恐れ

日本の世帯数の
減少が
求むとき

④ ノワー・エンシェイブ 指標の

高い価格、建設現場の人手不足と輸入建築資材の高騰

⑤ 不動産市場事情

大規模な金融緩和

資金の不足 (移民や難民の大量流入)

実需があるから不動産価格の上昇

バブルとは実需を完全に無視した価格水準

②

日本の世帯数

人口減少が変化少
純正の世帯化

↓

買物 → 外食、外食

料理 → 惣菜、コンビニ

果物、菓子、菓子

(2) 日経平均 2万円はバブルか

2008~2012の平均株価

8000~10,000円

高値とは言え過去の 50% 程度

米国の世界は、最盛期を更新中

① 株価収益率 PER (株価収益率)

株価総額 ÷ 純利益

すは、株価 ÷ 1株の純利益

Per で判断しなけれ

はならぬ

外に人主導の株価

② 株価は外人主導で動いている

80年代は日本人主導

③ アベノミクス

・ 大胆な金融政策

・ 積極的な財政政策

・ 民間投資を喚起する成長戦略

③

株価と円安 → 株価

比較75%

円安レート × 200 = 株価

✓ 外人投資家は円安の予想

円売り → 円安

✓ 大胆な金融政策に伴い、輸出産業は、株価を上押し予想

株購入 → 株価

④ 円安と株価

「大規模な金融緩和策」により、今後円安になり、日本の輸出産業の

株価の上昇に期待していると見られる

—— 円安 (円安)、日本株も高値 (株価)

⑤ 持合株の解消と外国人株主の増加

長期的投資から短期的投資 (3年)

将来の株価暴落の要因は外国人投資家

⑥ 円安

円高 — 輸入企業から儲かる

円安 — 輸出企業から儲かる

日本銀行のETF (株式連中型上場投資信託) の見直し

2012年 → 2016年

日本株10%

世界株の株主

年金積立金管理運用独立法人 (GPIF)

2014.3 21兆円 → 2017.6 26兆円

日本株の最大株主

⑦ コーポレートガバナンスの推進 (利息)

株主の権利と効率性の促進

日本の株主 (2020.11) 巨大株主と中小株主

日銀 (ETF) 40兆円 (6%)

GPIF (年金管理法人) 26兆円 (6%)

日銀

ETF, GPIF

2016年

(10% →)

36兆円

(25%)

毎年6兆円増える

⑧ 日銀のETF売却と買い

売却と買いは日銀のETF買入れ (毎年6兆円)

リニア化 (ETF, REIT など株主の株式...)

日本銀行のリニア化

リニア化のペース

2020

日債 460兆円

ETF 40兆円

> 500兆円 経済の83%

総資産 40兆円

1/10 50兆円

大企業のリニア化のペース

⑦ 永続的に買入れ、いつか売却して売却

⑧ 日本銀行は赤字決算 (2015年) 赤字決算 (2015年) 赤字決算 (2015年)

⑨ 外国人投資家への誘引

3. 日本経済の不都合な真実

2012.12才二次支部同窓 4

白川弘毅の退任 2013.1

(1) 過度な円高

(2) 金融緩和の不足

(1) デフレからの脱却

1990年代

(1) 1127を25に

デフレは、モノやサービス(価格が継続的に)下がって
いく経済状態



顕著に、従業員の賃金の下がる

企業の販売価格が下がっている

(2) デフレマインド

企業や家計のデフレマインド

OECD

日本経済

デフレ

統計上の物価指数

(ほとんどの価格が下がる)

<家計の恩恵する物価変化率
(物価が下がっている)>

人件費が上がる

⑦ デフレは消費者心理の不安

(2) 日本経済は、金融緩和政策により

右(左)の需要を創出した — ~~体面は保たれてきた~~

一日本型デフレ — 其の要因

消費者心理との乖離

国民の不安

高齢化の進展、年金の減少

バブル後の失業者の増加

膨大な政府債務

将来に対する不安

日本に於

デフレが起る

脱税できないから

(4)

人手不足の中の低賃金

5-

異次元緩和 — 株高と円安

→ 円安の弊に気づかれない

金融緩和の副作用

人手不足 — 賃金上昇 — 元々少ない価格上昇 (上げすぎ)

企業好調 — 賃金上昇 (上げすぎ)

考えられる影響 (賃金上昇による)

① 高齢者の退職後の雇用

② パート、女性が増加

③ 企業活動の抑制 (活動の鈍化)、~~成長抑制~~

(5) 1/2程度に落ちた日本人

(6) 貧富の差が拡大する中、苦しむ庶民

世界経済のゆくえ

(7) 中日経済の相違点 A, B, C

① 企業債務の過剰 過剰債務

地方政府出資の投資会社の債務、民営企業の債務

GDP比で 170% ~ 200% (2,500兆円、中国)

② 家計債務

住宅価格の高騰、住宅ローン債務

約 600兆円 (政府債 600兆円)

③ 公債、民間の総債務 (2,500 ~ 3,000兆円)

④ シフト・バッキング

銀行もかかわっている

⑤ 企業の過剰生産能力

リーマンショック後の景気刺激策

⑥ 中国鉄鋼産業の過剰生産能力

5年間で 1億 ~ 1.5億トンの削減目標

= 日本の年間粗鋼生産量

↓
大量の失業者の発生

順次
に
減
少
さ
る

⑦ 資本流出問題

2015年 経 / 北へ 口外流出

日本のGDPの $\frac{1}{5}$, 100億円

3桁の1000
↓
3桁の100

⑧ 人民元売りの心配

高い成長
高い金利



成長の減速
経済内需

世界から資金が集まる
人民元高

人民元高へ
人民元高

⑤

⑨ 中国税のリーマンショックは来るとか

国内経済成長の経済心不安。

政府が叩く 経済

中国は、日本と同様、外に資本に依存している

購買力平価（国内のモノとサービスの販売）で比べ

中国はアメリカを抜いた第一位

（ 中国は日本有様
民間主導の経済

永远の隣国 — 日中関係

2019.11.25

1. 2019.6.27 G20大阪サミット

菅首相と安倍首相の会談

日中新时代を切り開く

2020春 菅内閣が日本に迎える

永远の隣国を実現するために.

戦略的、同伴型上回る表現

千金買戸、八百買隣

多年隣居 竟成親

2020年 日中戦争終結75周年

独立を目指す香港デモ

1. 大規模抗議デモ 100日間継続
中国本土へ容疑者引渡し禁止条例改正
2019.9.26

2. 香港の争点は何も

規範的民主的自由も



香港の独立 (自由の保障)

香港人は中国の来訪者や電報 (イタゴ) と罵る

香港デモの黒幕はアメリカの反中勢力?

3. 批判の矛先

(1) 香港の財閥

(2) 香港の司法システム

4. 香港財閥の話

四大財閥 - 香港GDPの30%

不動産業、

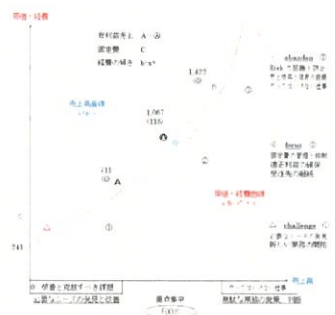
水道、電気、ガス。

长江実業グループ 李嘉誠

狭い所有地の開発

5. 香港の司法システム

6. 暴動の原因と今後の行方



指数・対数

2019.01.21
 2018.10.15
 2018.08.13
 2018.06.10
 2018.04.16
 2018.01.07
 2017.10.10
 2017.07.10
 2017.04.23
 会計と経営のブラッシュアップ
 2019.07.28
 山内公認会計士事務所
 2019.09.17
 2019.09.28

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) (図解のぼり上、下)
 (図解雑学指数・対数 2013.5 佐藤敏明著 ナツメ社刊) 2012.5 K村平著 日科技連刊)

2019.09.30

I. 指数

2019.10.07

2019.10.16

2019.11.18

1. 指数とは、いくつか掛け算されているかということ

2019.11.28

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 (指數的、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。

現実の複雑さよりも 大いかに理解したい

(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

--- 何倍くらいか ---

指数 対数

(複雑) (単純)

かけ算 対数

従って世の中は指數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)

激しい 静かな

世の中はかけ算的・指數的 (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。

(大量)

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、現実には指數的である。

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

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)

過去は足し算的にインパクトが報告されている。(内蔵、感覚)

対数は大いかになる。

AI、デジタル、将来

歴史、対数

導関数の定義より

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

$$y = 2^x \quad x = a^y \quad y = \log_a x \quad (\log x)$$

$$y' = x \log_a e = \frac{1}{x} \log_e e = \frac{1}{x}$$

$$\begin{aligned} (\log_a x)' &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h) - \log_a x}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h) \div \log_a x}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \log_a \frac{(x+h)}{x} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x}{h} \cdot \frac{1}{x} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right) \\ &= \frac{1}{x} \lim_{h \rightarrow 0} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right) \frac{x}{h} \\ \text{ここで } \frac{h}{x} = k \text{ とおくと } &\lim_{h \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e \\ &= \frac{1}{x} \lim_{h \rightarrow 0} \log_a (1+k)^{\frac{1}{k}} = \frac{1}{x} \log_a e \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{x} \log_a e \text{ 以上、底を } e \text{ とすると}$$

$$= \frac{1}{x} \log_e e = \frac{1}{x} \text{ とある}$$

$$\text{よって} \\ (\log_a x)' = \frac{1}{x}$$

減衰量の計算

段階状の減衰量

「ある期間後に α の減衰が生じる

$$1 - \alpha$$

減衰後の残量

連続状の減衰量 減衰率 a

「ある期間を k 等分し、それぞれに

$\frac{a}{k}$ の率で減衰していくとすると

ある期間後の残量は、

$$\left(1 - \frac{a}{k}\right)^k$$

α と a の関係は、

a は減衰率

$$1 - \alpha = \left(1 - \frac{a}{k}\right)^k$$

そして、 k をとると大きくした極限は、

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

従って、 α と a の関係は、

$$1 - \alpha = e^{-a}$$

この関係を、 x 期間後の減衰量の式に代入すると、

$$y = A(e^{-a})^x$$

放射性物質、
水温のように連続的に減衰する場合、
 x 期間後の量を表す関数の形となる。

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

x : x 期間後の状態

A : スタート時の量

e : 指数関数 the exponential function

a : 減衰率

x : 期間

x とすると

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

炭素 14 の半減期

- (1) 炭素 14 は 放射性炭素ともいわれ、半減期は 5,730 年 である。
- (2) 大気中に含まれる炭素 14 の割合は一定であり、生きている生物も炭素 14 の割合は大気中の割合と同じである。
- (3) 生物の死ねと炭素 14 の供給がなくなり、崩壊だけが続くので、死んだ植物の炭素 14 の割合を調べると死んでからの年数に推定できる。

(問 1) ある木棺の炭素 14 の割合を調べたら、75% に減っていた。

このとき、この木棺の年代は _____ t = 残存割合

炭素 14 が 1 年で ① 割合 に減少するとして、

この木棺の x 年前のものだとすると、

$$t^x = 0.75 \quad \text{また} \quad t^{5730} = 0.5$$

$$\log t = \frac{\log 0.5}{5730}$$

$$x \log t = \log 0.75 \quad \text{--- ①} \quad 5730 \log t = \log 0.5 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{① ② より} \quad x = \frac{\log 0.75}{\log t} = \frac{5730}{\log 0.5} \times \log 0.75$$

$$= \frac{5730 \times \log \frac{3}{4}}{\log \frac{1}{2}} = \frac{5730 (\log 3 - 2 \log 2)}{-\log 2} = 5730 \times 0.4150 = 2378 \text{ 年}$$

半減期

ある放射性同位元素の崩壊速度を k (g/秒) とすれば、
それが半分に減るまでの時間 x (秒) を求める半減期がある。

今、その放射性同位元素が y グラムあるとすれば、1秒間に ky (グラム) 減る。つまり、増え率 (y') は Δky (g/秒) となる。

$$y' = -ky$$

↓

$$\frac{y'}{y} = -k$$

↓

積分すると $\log_e y = -kx + C$ ①

$$\log_e f(x) \rightarrow f'(x)/f(x) \text{ になる}$$

①は x 秒後の放射性同位元素の量 (y) を決める式。

はしりの ($x=0$) 2グラムあったとすると、 $x=0, y=2$ を①に代入して、

$$\log_e 2 = -k \cdot 0 + C = C \rightarrow C = \log_e 2$$

よって、半分に減るとき ($y=1$) の時間 x (半減期) は、

$$\log_e 1 = -kx + \log_e 2 = 0 \quad (\log_e 1 = 0)$$

$$\therefore x = \frac{\log_e 2}{k} \quad (\text{求める半減期})$$

また、①式は対数形で表わされているが、これを指数の形に

変えると $y = C \cdot e^{-kx}$ となる

対数関数、指数関数の微分

NO.

DATE

2017.10.17
2017.07.18

参考 (Excelで学ぶ微分積分 山本将史著 H24.8 オーム社)

1. 対数関数の微分

$$(1) \quad x = a^y \quad \longleftrightarrow \quad y = \log_a x$$
$$8 = 2^3 \quad \quad \quad 3 = \log_2 8$$

(2) 底が a の場合 ($y = \log_a x$)

$$y = \log_a x \quad \rightarrow \quad y' = \frac{1}{x \log_a e} \quad (a > 0, a \neq 1)$$
$$a^y = x$$

(3) 底が自然対数の底 e の場合 ($y = \log_e x = \ln x$)

$$y = \log_e x \quad \rightarrow \quad y' = \frac{1}{x}$$
$$y' = \frac{1}{x \log_e e} = \frac{1}{x}$$

$$(4) \quad \log_c b = \frac{\log_e b}{\log_e c}$$

7 地震と対数の関係

アメリカの地震学者 ウェー・F・リヒターが1935年に定義

エネルギー E ジュール

マグニチュード M として

E と M の関係 $\rightarrow \log_{10} E = 4.8 + 1.5M$

$$\rightarrow \text{つまり } E = 10^{4.8+1.5M} \text{ である}$$

そこで、 M が1増えたときのエネルギーを E_1 とすると、

$$E_1 = 10^{4.8+1.5(M+1)} = 10^{4.8+1.5M+1.5} = 10^{4.8+1.5M} \times 10^{1.5}$$

$$= 10^{1.5} E$$

つまり $E_1 = 10^{1.5} E$ である。

マグニチュードが1増えるとエネルギーは $10^{1.5}$ 倍つまり約3.16倍
になる。

マグニチュードが2増えると E_2 は $10^{1.5} \times E_1 = 10^{1.5} \cdot 10^{1.5} E$

$= 10^3 E = 1000 E$ となり、1000倍となる。各地での

(エネルギーの大きさ)

巨大地震 マグニチュード8~ ストラoup (M9.5)

大地震 " 7~8 関東大震災 (M7.9)

中々 " 5~7 新潟中越地震 (M6.8)

広島の子爆弾 " 6.1

(揺れの大ささ)

震度とある地震の
揺れの種類

震度3 棚のものが
落ちる

" 5 " 窓ガラスが
割れる

" 6 壁がはがれ
倒壊

~7 鉄骨が倒壊

8. 星の光輝き

(1) 見かけの等級

古代ギリシアの天文学者 ヒッパルコス

1等星 最も明るい星
6等星 かなかに明るい星

100倍といた

1900年代の天文学者 ホグキン

従って 1等級間の星の明るさの差は 100^{1/5}倍 ≈ 2.51 倍

明るくなる
見かけの等級 m は、
 $m = 1 + 1.25 (\log_{10} I_1 - \log_{10} I_m)$

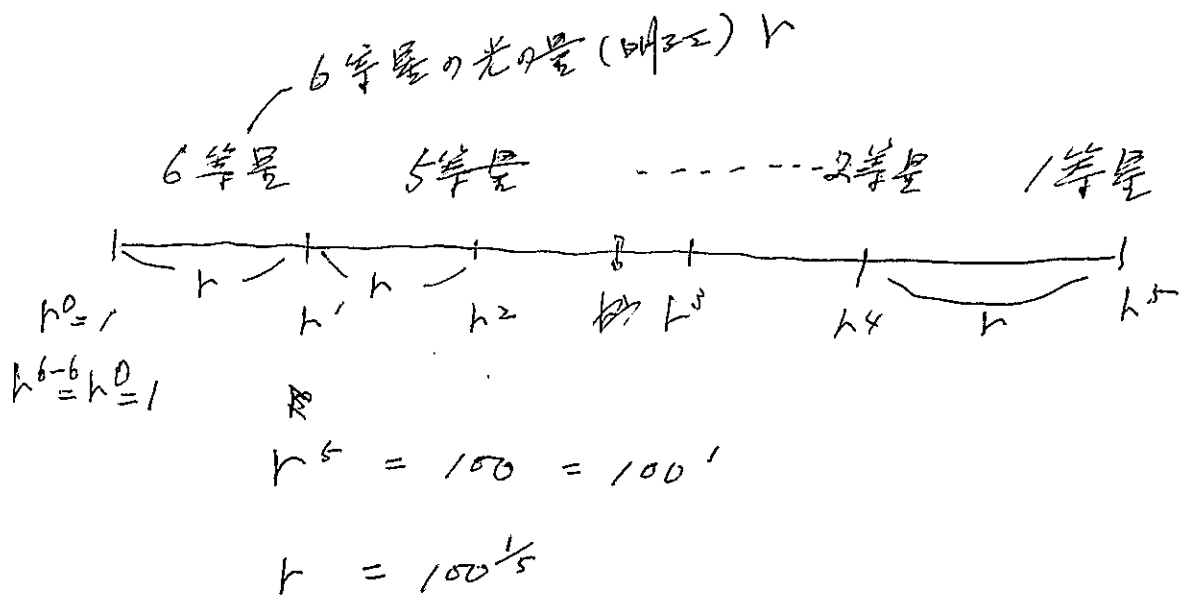
1等星の明るさを I_1 とすると
 m 等星の明るさを I_m とした場合
 両辺を対数に表わすと $\frac{m-1}{5} \log_{10} 100 = \log_{10} \frac{I_1}{I_m}$

(2) 絶対等級がわかれば、星までの距離もわかる

星が地球から 10pc (10¹¹メートル、1pcは 3.26光年) だけ離れた位置に あり、その星の明るさを等級に表わしたのが絶対等級 M である。

見かけの等級 m と 絶対等級 M の関係は、 $m - M = -5 + 5 \log_{10} d$ という関係がある。

$m - M$ を距離指数と云い、古くは座のシリウスは $M = -1.3$ で $m = -1.6$ であるから $5 \log_{10} d = -1.6 - (-1.3) + 5 = 2.1$ より $\log_{10} d = 0.42$
 常用対数表から $d \approx 2.63 \text{ pc} = 2.63 \times 3.26 \text{ 光年} \approx 8.6 \text{ 光年}$ であることがわかる。



n 等星 I^{6-n} 倍 $(6等星 I^{6-6} = I^0 = 1)$
 1等星 $I^{6-1} = I^5$

n 等星の光の量 I^n 、6等星の光の量の N 倍になると、

$$I^{6-n} = N \quad 100^{\frac{6-n}{5}} = N$$

これから $\log 100^{\frac{6-n}{5}} = \log N$

$$\log 10^{2 \times \frac{6-n}{5}} = \log N$$

$$\log 10 = 1 \quad (\log_{10} 10 = 1, 10^1 = 10)$$

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

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

$$n = 6 - 2.5 \log N$$

2. 減衰関数

(1) 目盛り... 減衰関数

ある期間ごとに、 α の率で減価を繰り返すと
 x 期間後の残高は

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、

$$20 = 105(1 - x)^{41}$$

ボートの速度は、そのときのボートの速度に比例して

$$20 = 105(1 - 0.04x)^{41}$$

(複利的に) 減少する。

(19.69)

不一致?

ある物体に含まれている放射性物質の量も

その物体の一生をとおる年数で減少する

連続的に複利に減少する現象

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

ある期間を k 等分して、それぞれ α/k の率で減価してゆけば、
 ある期間後には 1 の元金から、

$$20 = 105e^{-0.04 \times 41}$$

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

$$20 = 105 \times e^{(-0.040 \times 41)}$$

(20.367)

1ステップで減少した量に等しい等分するから α と k の間に

$$1 - \alpha = \left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k \text{ の関係がある。}$$

(2) 増殖同様と同様に

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{a}{k}\right)^k = e^{-a} \text{ と仮定.}$$

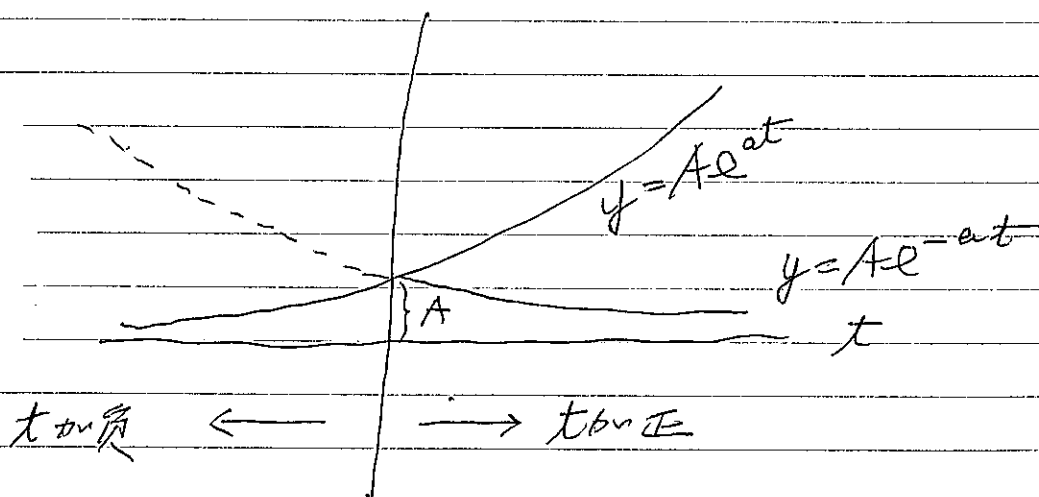
$$1 - \alpha = e^{-a} \text{ が得られ}$$

これを前頁の

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

$$y = A(e^{-a})^x = Ae^{-ax} \text{ と仮定.}$$

連続的に複利や減衰する場合の式が得られる。



(3) 放射性物質 (炭素14) の崩壊

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

炭素14 (^{14}C) の半減期は約 5730 年である。

いま、1g の炭素14 (^{14}C) があるといて、

3000 年後にはいくら残っているか、

y --- 今の質量

A --- 最初の値

a --- 減少率

t --- 年数、時間

y --- g (質量)

a --- ~~1000~~ 年 減少率

A --- 1g (最初の値)

t --- 年数

炭素14 (^{14}C) は 5730 年で半分になるので

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

$$5730 a = 0.69$$

$$a \doteq 0.00012$$

(3000 年後はいく)

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

$$10.000 = e^{-1.2} = 0.30 (g)$$

積分を実行すると、

$$\log x + C_1 = at + C_2 \quad \text{となる}$$

$$\log x = at + C_3 \quad (C_2 - C_1 = C_3 \text{ とする})$$

この式は

$$e^{at+C_3} = x$$

すなわち

$$x = e^{at} \cdot e^{C_3} \quad \text{を表わす。}$$

$$t=0 \text{ のとき } x=A \text{ とすると } e^{C_3}=A$$

$$x = A e^{at} \quad \text{の関係となる}$$

これから、 t の関数としての x の形である。

たとえば、1分あたり $\frac{1}{10}$ の割合で増殖している細菌の一群がある。

1時間後には何倍にふえていろうか

$$a = 0.1/\text{分}$$

$$t = 60 \text{ 分}$$

$$A e^{0.1/\text{分} \times 60 \text{ 分}} = A e^6 = 403A$$

1時間後には403倍となる。

10日で1割の利へ

265日くらい50

$$a = 0.1/10 \text{ 日}$$

$$t = 265 \text{ 日}$$

$$A e^{0.1/10 \times 265} = 38.49A$$

$$1.1A^{365/10} = 32.42$$

e の登場

$$\lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e$$

k を限りなく 0 に近づけていくと -----

<u>k の値</u>	<u>$(1+k)^{\frac{1}{k}}$ の値</u>
0.1	2.59374246 ----
0.001	2.716923932 ----
0.000000001	2.718282052 ----
↓	
0	$e = 2.718281828$ ----

対数関数の導関数

(自然対数の場合)

(底が e の場合)

$$(\log_e x)' = \frac{1}{x} \log_e e$$

$$= \frac{1}{x}$$

真数の逆数が log の外に



対数は微分すると分数になる

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e$$



e の真数になる

合成関数

2つの関数 $y = g(u)$, $u = f(x)$ に対して

前者の式に、後者の式を代入してできる関数

$$y = g(f(x)) \text{ をいう}$$

合成関数の導関数

$$\{g(f(x))\}' = g'(u) f'(u) \text{ である.}$$

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

得られる2つの導関数の $g'(u)$ 、 $f'(x)$ の積である。