

第7回 ホールディング・カンパニー



会計と経営のプラッシュアップ
2018年4月16日
山内公認会計士事務所

本レジュメは、企業会計基準及び次の各書を参考にさせていただいて作成した。(企業組織再編の会計と税務 山田淳一郎監修 H28.6 税務経理協会刊)(H22.11 優和会計人会勉強会 講師 辻・本脚 税理士法人)(組織再編の法律会計税務 山田 BC H27.2 法令刊)(H28.4 優和会計人会勉強会 講師 岩永悠)

I 1. ホールディング・カンパニーの検討

(1) メリット

- ① 特定部門の利益にとらわれない、長期的な視点が構築できる
- ② 経営全体の視点からの意思決定の迅速化をはかれる
- ③ 規模の拡大、業務の高度化と業務の高度化による競争力強化ができる
- ④ 各事業の経営成績、経営責任を明確化できる
- ⑤ 柔軟な人事制度と人材の募集と育成、強化などの充実を図れる
- ⑥ 連結決算、連結納税の容易化を図れる
- ⑦ グループとしての安定と求心力の強化ができる
- ⑧ 事業間の連携とコミュニケーションの強化を図れる
- ⑨ 人的 HC から物的 HC、事業承継の容易化を進められる
- ⑩ リスクと責任の分散ができる

(2) デメリット

- ① 移行時の混乱、相続株式評価の上昇
- ② 持株会社の維持コスト、会社が1社増える
- ③ 間接業務の重複、費用増
- ④ HD の規模と方法により、株価が増減する(長期的な視点が必要)
- ⑤ 一般設立等との比較

(3) その他

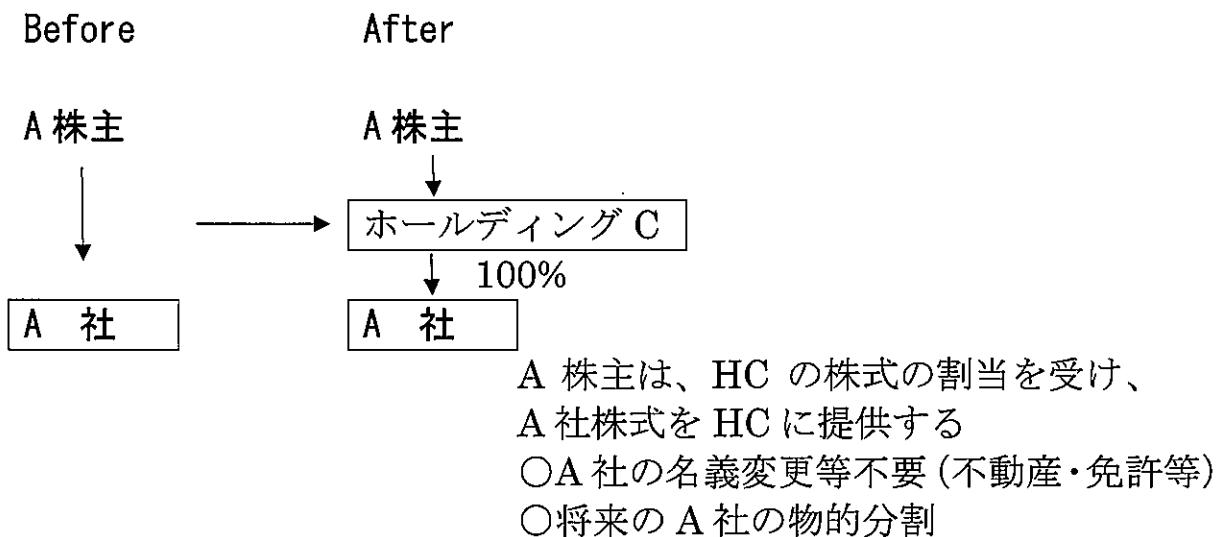
- ① ビジョン、目的、名称、住所、決算期、役員、配当政策等
- ② 移転比率の決定、発行株式数、端数株式の処理
- ③ 会計処理、税務処理
- ④ 株式交換、移転計画の作成、議事録の作成、反対株主対応
- ⑤ 設立後の株主対応、取引先対応
- ⑥ 持株会社のガバナンス、共通機能
- ⑦ 既存契約の確認、許認可、免許等の確認
- ⑧ グループ会社の規定の整備、方針の明確化
- ⑨ 事業計画の策定、担当分野の明確化
- ⑩ 人的対応と組織計画

2. ホールディング・カンパニー化の手法

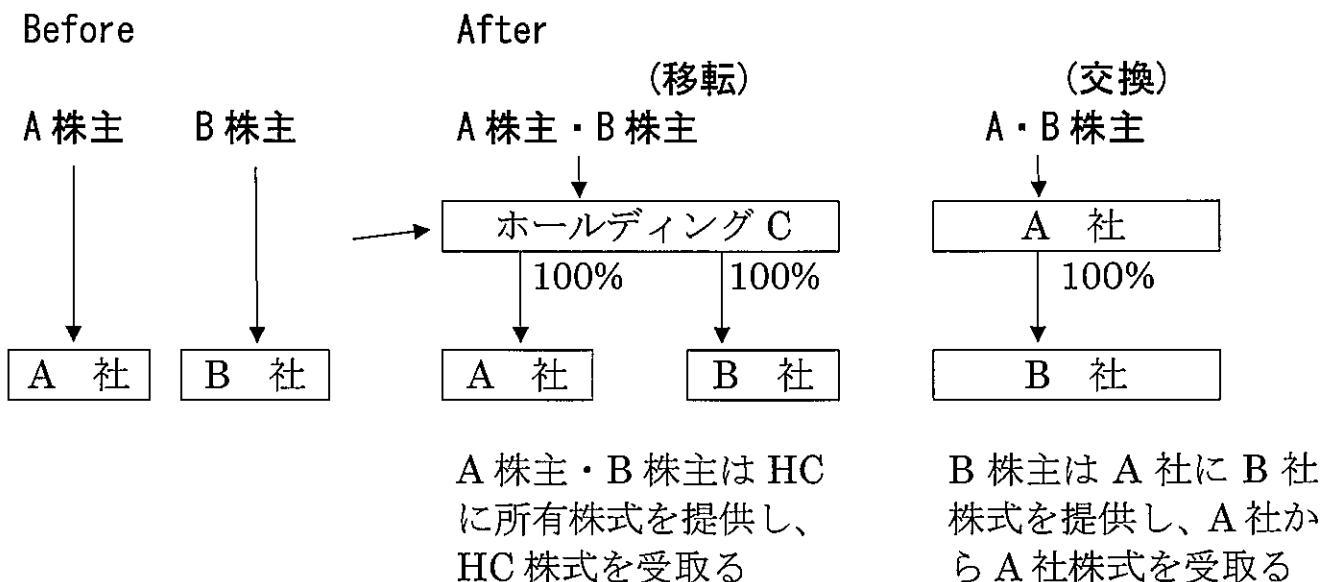
(1) 株式移転、交換

既存会社が 100% 親会社を設立することをいう

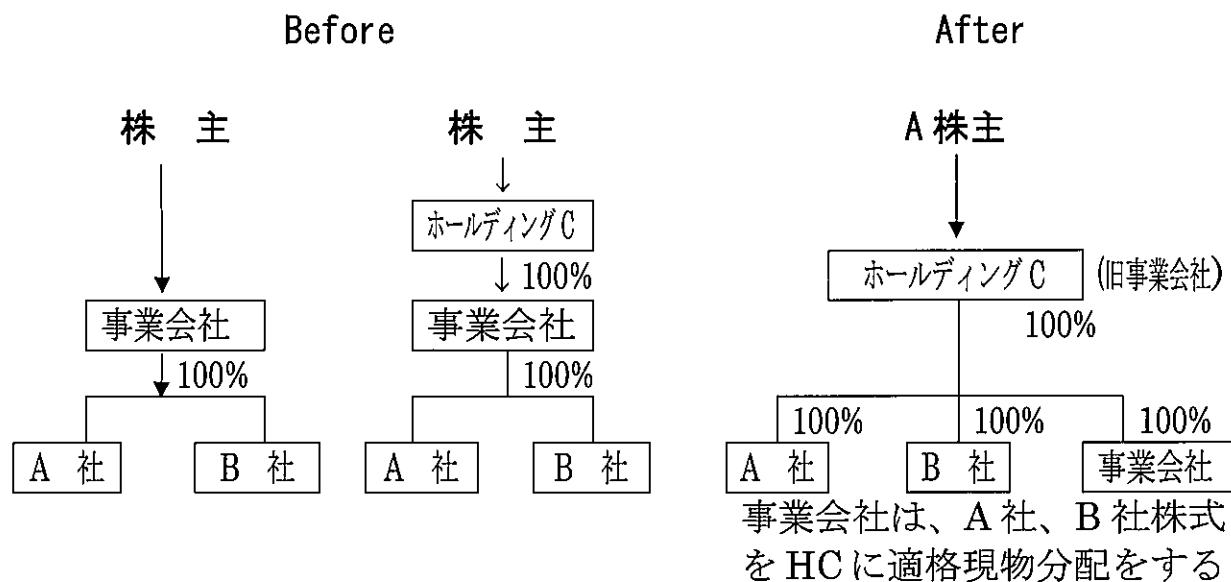
① 単独移転



② 共同株式移転、交換



(3) 単独株式移転、交換

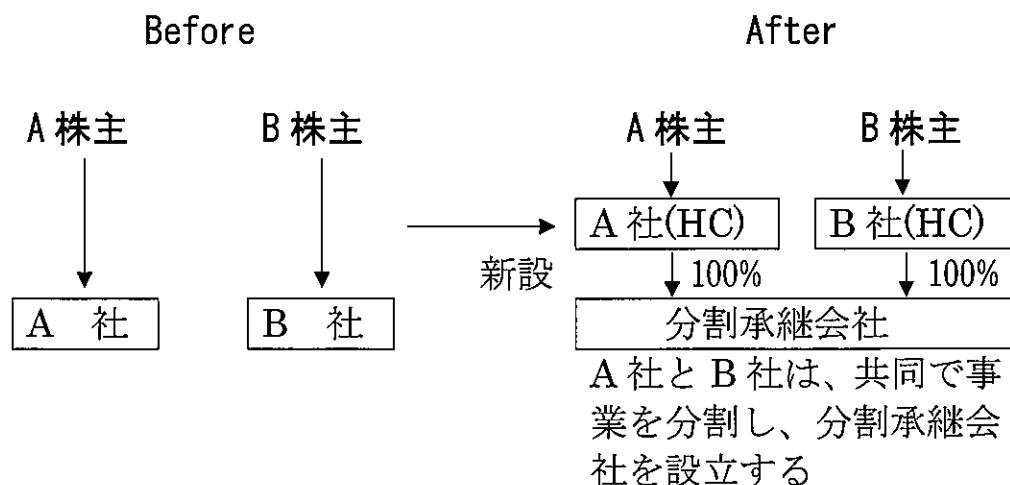


(4) 会社分割

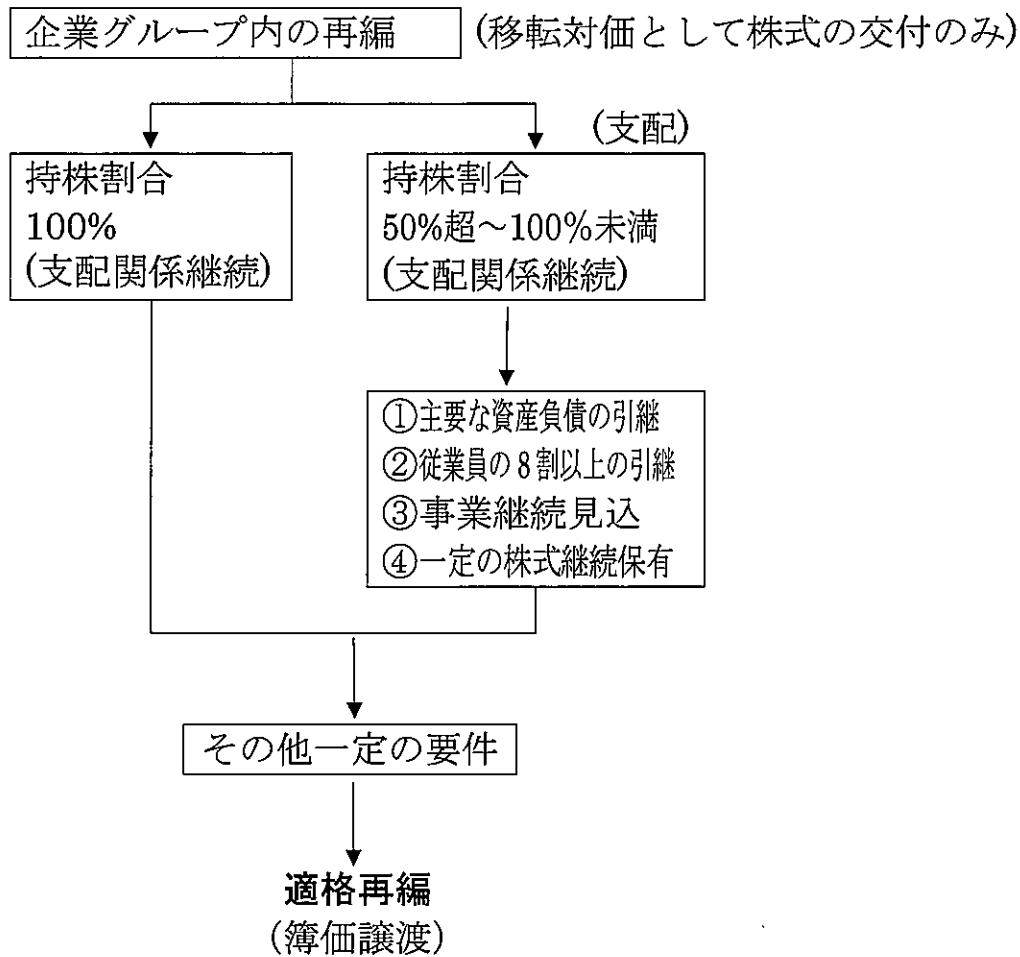


- 不動産移転費用
- 免許等の名義変更が必要

(5) 共同会社分割



(6) 適格要件



※株式交換等の効果

- ① 株式の相続税評価額は、交換直後、変わらないか、上昇する
- ② " " 長期的には確実に低下する
- ③ 従前の所有会社を HD 子会社とすることにより相続税評価は
長期的には下がる
- ④ 長期的 短期的な比較 (比較表の様式化)

(7) 株式移転のスケジュール

1	8	8	29	30
株主総会通知の発送	株主総会（株式移転計画の承認）	反対株主の買取請求権の通知（公告） (反対株主のいないとき、一人株主のとき) 株券提供公告の通知（株式不発行なら不要）	反対株主の請求権の期間満了	株式移転の日（設立登記により効力発生）

(8) 株式分割のスケジュール

1.	2.	3.	4.	5.
取締役会（株式交換契約の承認）	開示書類の備置 株式交換契約	反対株主の買取請求 20日間	交換契約効力発生日	株主総会 株式交換の日（設立登記により効力発生）

その他
債務者保護
公告

ホールディング・カンパニーの経営と財務

(1) 損益構造

借 方	貸 方
役務提供費用	不動産賃貸料
人件費	受取配当金
外注費	役務提供収入
H C の維持費用	経営指導料
グループ管理費用	業務処理費用
人件費	受取利息
賃借料	特別な調査料負担
固定資産税等	その他
特別な調査料等	
その他	
支払利息	
法人税等	

(2) 経営指導料の取扱い

① 経営指導料の性質

H C グループ全体の事業価値を高めることを業務とし、その対価としての経営指導料を徴収する。

価格は一体的なものであり、その算定は困難である。

② 算定上の留意点

恣意性が絡めば寄附金の問題あり

役務提供の指標は明確であるか

相互に不公平はないか

③ 算定方法の例

H C の配当可能利益から逆算する方法 →

配当可能利益 + 法人税等 + 固定費 - 受取配当金

コストに一定率を乗じる方法

経営指導に係るコスト × 一定率

恣意性を排除するため、年度開始前に一定の算式により契約する売上高、資産総額、純資産、利益等の複数の指標(根拠)を使う

④ 貸方は利子、受取配当金、アウトソーシング、人件費

⑤ 法基通 9-2-45~52 に留意

⑥ 計画、監査、共通ソフト費用、計算、人事、投資などのグループ全体の業務

4. 関係会社間の取引

(1) 受取配当の益金不算入（法 23）H27.4.1 以降に開始する事業年度

持株割合	益金不算入額
100%	全額
1/3 超継続保有	(受取配当-負債利子)×100%
5%超 1/3 以下	()〃×50%
5%以下	0%

(注 1) H22.4 以後、100%グループ内の受取引当等については、負債利子の控除をせず、金額を益金不算入とする。(法 23①④、分 81 の 4①④)

(2) グループ法人税制

グループ内の資産譲渡取引の譲渡損益の繰延

- ①一定資産（売買目的有価証券、簿価 1,000 万円未満の資産、棚卸資産を除く）
- ②自己株取引における法人株主への課税

II ホールディング・カンパニーの経営

1. グループ経営から ホールディングス経営

(1) 人的ホールディングス

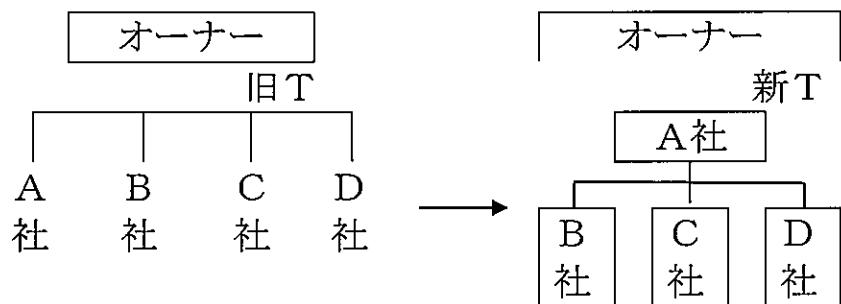
オーナー経営者によるグループ各社の株式所有

Kの場合 人的ホールディングス→本社ホールディングス

(2) 会社ホールディングスにより対策が一体化

(3) 会社ホールディングス

法人がグループ企業を支配する



(4) オーナー株はグループに直接的に影響を与えない

(5) グループ会社が各社オーナーから独立になる

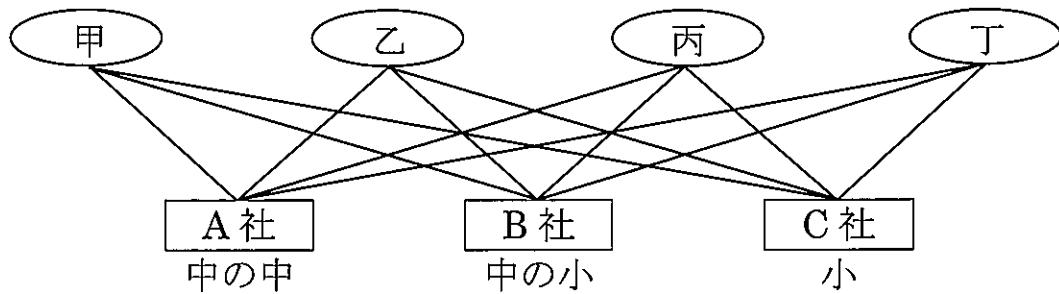
(6) 管理の機能…

(7) 株式評価

事業価値 $A + B + C + D \rightarrow A + B + C + D$

株式評価 $A + B + C + D \rightarrow A$ (B, C, Dを保有)

現状の資本関係 (現状推移)



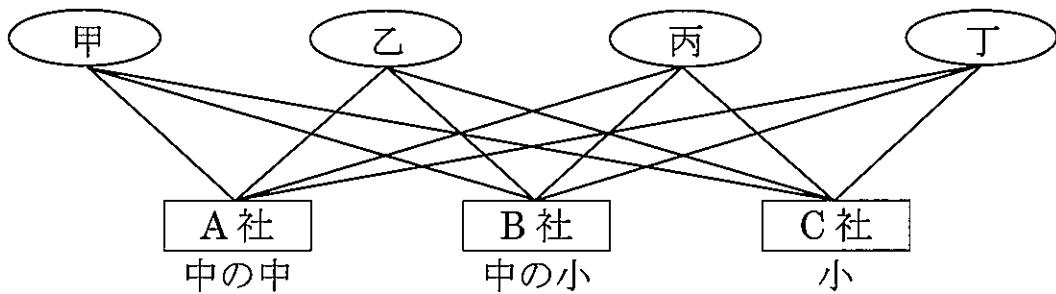
(現状評価)

	A 社	B 社	C 社	計
類似業種比準価額	338,400 円/株	445,700	4,000	
(1) 純資産価額	825,463 円/株	1,583,215	40,325	
(2) 比率	中中 0.75+0.25	中小 0.60+0.40	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	460,165 円/株	900,706	22,161	
(4) 発行済株式数	600 株	200	200	
(5) 相続税株価総額	276 百万円	180	4	460

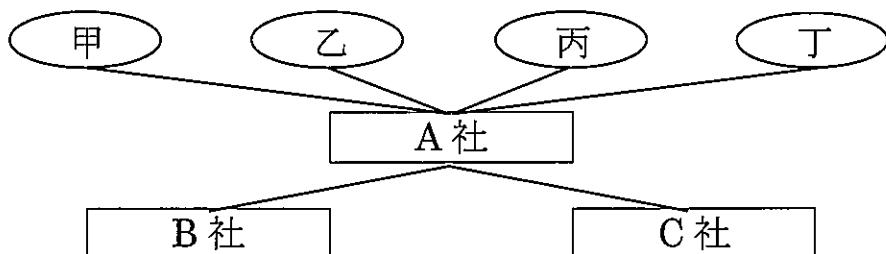
(10 年後評価)

	A 社	B 社	C 社	計
類似業種比準価額	659,600	531,500	4,000	
(1) 純資産価額	1,346,683	2,037,035	40,325	
(2) 比率	中中 0.75+0.25	中小 0.60+0.40	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	831,370	1,133,714	22,161	
(4) 発行済株式数	600	200	200	
(5) 相続税株価総額	498	227	4	730

現状の資本関係
(株式交換 A社親会社)



(株式交換後 A社親会社)



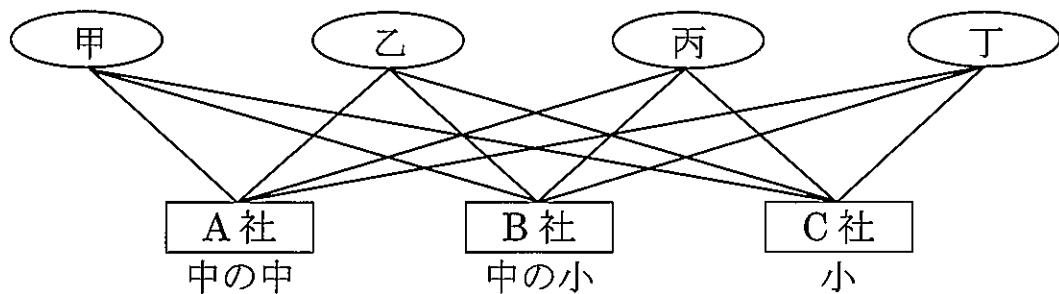
(現状評価)

	A社	B社	C社	計
類似業種比準価額	207,603 円/株	445,700	4,000	
(1) 純資産価額	690,612 円/株	1,583,215	40,325	
(2) 比率	中中 0.75+0.25	中小 0.60+0.40	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	328,355 円/株	900,706	22,161	
(4) 発行済株式数	978 株	200	200	
(5) 相続税株価総額	321 百万円	(180)	(4)	321

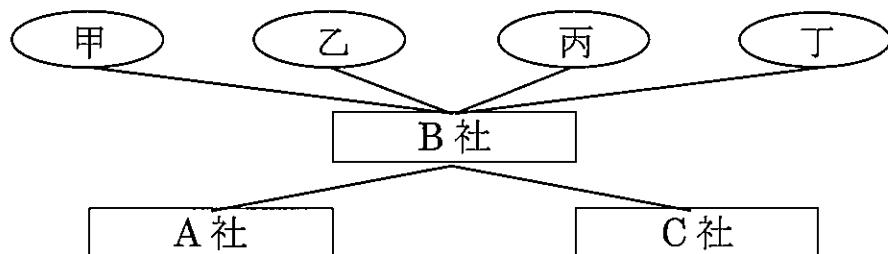
(10年後評価)

	A社	B社	C社	計
類似業種比準価額	402,282	531,500	4,000	
(1) 純資産価額	1,038,763	2,037,035	40,325	
(2) 比率	中中 0.75+0.25	中小 0.60+0.40	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	561,402	1,133,714	22,161	
(4) 発行済株式数	600→978	200	200	
(5) 相続税株価総額	549	(227)	(4)	549

現状の資本関係
(株式交換 B社親会社)



(株式交換後 B社親会社)



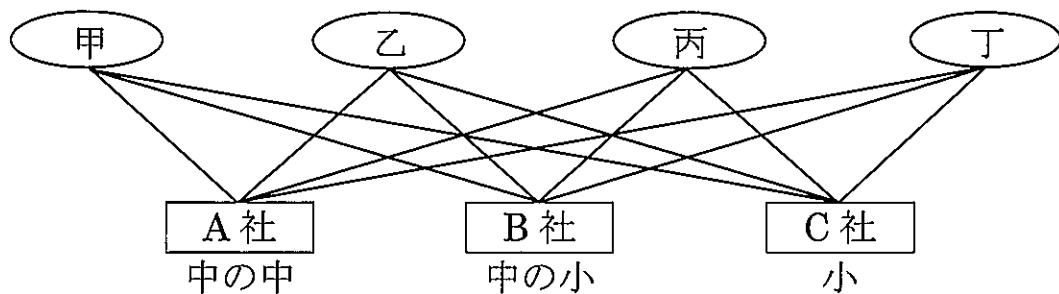
(現状評価)

	B社	A社	C社	計
類似業種比準価額	180,705 円/株	338,400	4,000	
(1) 純資産価額	1,162,239円/株	825,463	40,325	
(2) 比率	中小 0.60+0.40	中中 0.75+0.25	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	573,318 円/株	460,165	22,161	
(4) 発行済株式数	200→510 株	600	200	
(5) 相続税株価総額	292 百万円	(276)	(4)	292

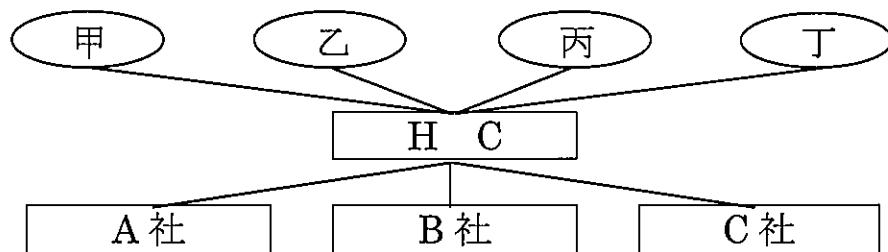
(10年後評価)

	B社	A社	C社	計
類似業種比準価額	213,959	659,600	4,000	
(1) 純資産価額	1,610,969	1,346,683	40,325	
(2) 比率	中小 0.60+0.40	中中 0.75+0.25	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	772,763	831,370	22,161	
(4) 発行済株式数	200→510	600	200	
(5) 相続税株価総額	394	(498)	(4)	394

現状の資本関係 (HC の設立)



(株式交換後 HC 化の場合)



(現状評価)

	H C	A 社	B 社	C 社	計
類似業種比準価額	0 円/株	338,400	445,700	4,000	
(1) 純資産価額	464,602 円/株	825,463	1,593,215	40,325	
(2) 比率	—	中の中 0.75+0.25	中小 0.60+0.40	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	464,602 円/株	460,165	900,706	22,161	
(4) 発行済株式数	982 株	600	200	200	
(5) 相続税株価総額	456 百万円	(276)	(180)	(4)	456

(10 年後評価)

	H C	A 社	B 社	C 社	計
類似業種比準価額	0	659,600	338,400	4,000	
(1) 純資産価額	634,645	1,346,683	825,463	40,325	
(2) 比率	—	中の中 0.75+0.25	中の中 0.75+0.25	小 0.50+0.50	
(3) 相続税株価	634,645	831,370	460,165	22,161	
(4) 発行済株式数	982	600	600	200	
(5) 相続税株価総額	623	(498)	(276)	(4)	623

III イノベーションと企業家精神

1. Systematic entrepreneurship

2018.02.11

イノベーションと企業家精神

情報革命と人工知能

- (1) J.B.Say around 1800
 - shifts economic rescuers
 - out of on area of leader
 - Infor on area of higher productivity and greater

- (2) The husband and unifies dilvicasson stone
 - McDonald's (What is value to the customer?)
 - created a new market and a new customer
 - This is entrepreneurial.

イノベーションと企業家精神

- (1) 企業家たる者は、イノベーションを行なわなければならない。
- (2) イノベーションとは、自然に存在するものを有用なものに転換し経済的な価値を創造するものである。
- (3) 資源を真の資源をたらしめるものがイノベーションである。
- (4) 地表にしみ出る原油が、人間にとて資源となったのは1世紀前のこと過ぎない。それらは、単に地力を損う厄介物であったにすぎない。
- (5) 経済における最大の資源は購買力である。この購買力にしても、企業家が創造すべきものである。
- (6) サイラス・マコーミックが割賦売を考えたし、突然農民は未来の稼ぎから農機具を購入することができるようになった。こうして突然、農機具購入の購買力が生まれた。
- (7) コンテナ船の発明は、貨物船を単なる船と見ずに、運搬具と見るところから生まれた。
当時海運業のかかえる問題の核心は、港における貨物の滞留時間をいかに短くするかということにあった。こうしてコンテナ船は、海運業の生産性を四倍も高め海運業の危機を救い、史上最高の世界貿易の伸びをもたらした。
- (8) 同様に普通教育の普及を可能にしたものは教科書の発明であった。

情報革命と人工知能

(1) レイ・クロックはハンバーガー店にミルクセーキ用のミキサーを売る50歳を過ぎたセールスマンであった。

—ところがあるとき、カリフォルニアの小さなハンバーガーチェーンが、場所や店の規模には不釣合いなほどミキサーを買ってくれていた。



レイ・クロックが調べたところそのチェーン店が店の経営をきわめて合理的にやっていることがわかった。



分析するだけでは不充分ある。

調べるために出かけなければならない。

(2) ライフスタイル

フォードのサンダーバードースローンの分類を超えた需要層
GMのスローン／の分類の変化

(3) 1950～1975のどこかでアメリカの若者の現実、認識、教育、期待、仕事が、労働者階級から中流階級として変化していた。

同時に最初の家の意味が変化し、価値観が変化していた。



変化の理解—イノベーション

—しかもこの変化は、週末を何回か使って、家を買いそうな若夫婦の声に耳を傾けるだけでわかるものであった。

その住宅会社は、基本住宅を一生住む家に増改築するために――

(4) インドの錠前屋

何かの変化の徵候

——中流階級が安物の錠前を買わなくなつた

(5) ←変化の徵候

基本住宅

若い夫婦が最初に買う家にもめるものに大きな変化が起つてゐた。

——一生住むためのものではなかつた

最初に買う家は一生住むためのものではなかつた

若夫婦の求めた2つのもの

- ① 数年間、雨露をしのぐもの
- ② 数年後、大きな家を持つたら足がかり(中古物件では不充分)

2. the Seven Sources for Innovative Opportunity

IN-2-27 手稿

(1) Entrepreneurship is the act that endows resources with (establish, provide) a new capacity to create wealth.

(2) Innovation, indeed, creates a resource.

(3) ..., bauxite, the penicillin mold, ... became a valuable resource...

The American farmer could not buy farm machinery.

Cyrus McCormick, invented installment buying.

This enabled the farmer to pay for a harvesting machine out of his future earnings

(4) INVEST. 資本。它創造了新技術和財富。

經濟社會的發展，資源的購買力不足。這購買力(即財富)是靠創造出來的。

3 The Unexpected Success

No. II - 3

Date

(1) The chairman of NY's largest department store, R.H. Macy,

"We don't know how to stop the growth of appliance sales."

--- "in this kind of store, it is normal and healthy
for fashion to produce 70% of sales."

(2) For almost 20 years after this episode, Macy's New York

continued to drift.

(续述)

(3) 1938年R.H.梅西公司成功地抵制了，日期：2-7-70

美国零售业的衰退。梅西公司通过抵制成功地利用它。

2-7-70小丑先生 (what's new) 打败了

流行趋势和成功。

No. III - 4
Date .

4. Source : Incongruities (Gap) (Fault)

- (1) An incongruity is a discrepancy between what is and what everybody assumes it to be.
- (2) An incongruity is a symptom of an opportunity to innovate.
- (3) They are qualitative rather than quantitative.

产生と市場の構造変化

1900年代に入ると自動車の普及は年々増加する傾向にあり...

自動車市場の成長に対する対応

(1) 12-14万円/台前

生産の町を押入る自動車大手の競争

(2) 8~11・1万円/台前

半導体による大量生産技術

(3) 5~10万円/台前

自動車市場が大きくなると自動車市場が拡大する

(4) デュポン・エニシード ... プラット

将校用軍用機、併せて着目

(5) 日本

1960年代末の輸出競争が完全な米欧化

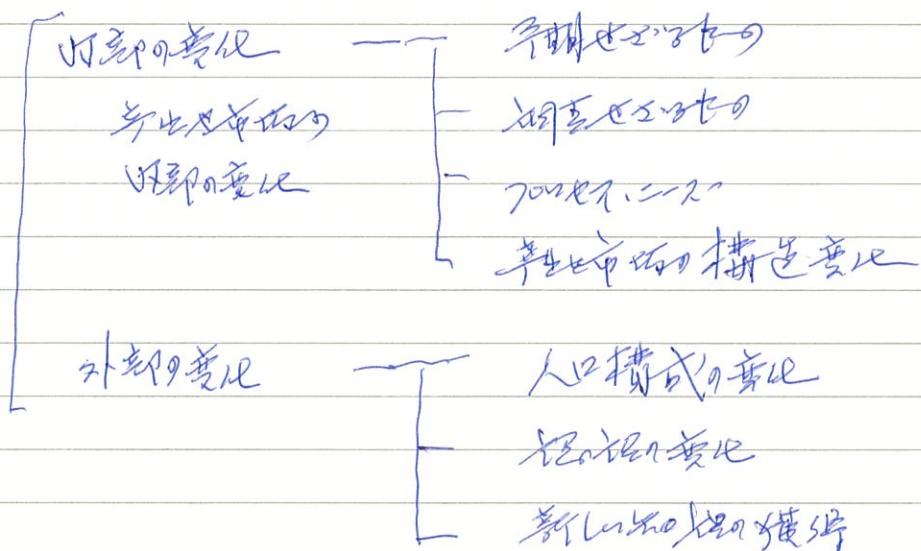
UV、ディーゼルエンジン、内燃、種類の車両がある。特に小型
低燃費、高出力化の傾向。1979年の石油危機を機に。
アート市場で大きな成功を収めた。

↗ Demographics

(1) External sources of innovative opportunity

- Demographics
- Changes in perception, meaning, and mood
- New knowledge

(2) 人口变化



9. ⑨ Source: New knowledge

No. III - 9

Date . . .

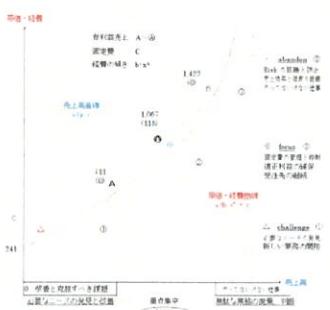
(1) 産業の発展と銀行を軸にしたモルガナ

モルガナ(一世) 織紡の直綫、経済開拓を推進する上に

投資も積極的に行なった。

その他の銀行家は、先づ織紡振興の立場から金融に対する知識

の蓄積を創造したものが多かった。



指標・対数

2018.09.16
2018.01.07
2017.10.10
2017.07.10
2017.04.23
会計と経営のプラッシュアップ

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。

(ゼロからわかる指標・対数 2007.12 深川和久著 ベレ出版刊) (脚取りばなし上、下)
(図解雑学指標・対数 2013.5 佐藤敏明著 ナツメ社刊) 2012.5 大村平著 日科扶連刊)

I. 指 数

1. 指数とは、いくつか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

複利は複雜であっても 大いに理解したい

AI、デジタル、将来

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。

(大量)

そして、この指標の逆が対数(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* 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)

*過去は公せりづけにスケールを報告している。
(内省、想起)*

戦後の歴史		過渡期				
S20 (1945)		その当時 (戦後は指数がいぢるといても)				
S25 (1950)	S30 (1955)	TV もはや戦後ではない	S35 (1960)	所得倍増計画 東京タワー	S40 (1965)	54ヶ (1972)
終戦 財閥解体 (4. 疎開)	朝鮮特需 第1回ブーム (9. 小学)	TV もはや戦後ではない (13. 中学)	所得倍増計画 東京タワー (18. 高卒)	東京オリンピック 東京スカイツリー (23. 社会)	本工復旧 沖縄戻り (30. 会計)	

2. 指数の法則

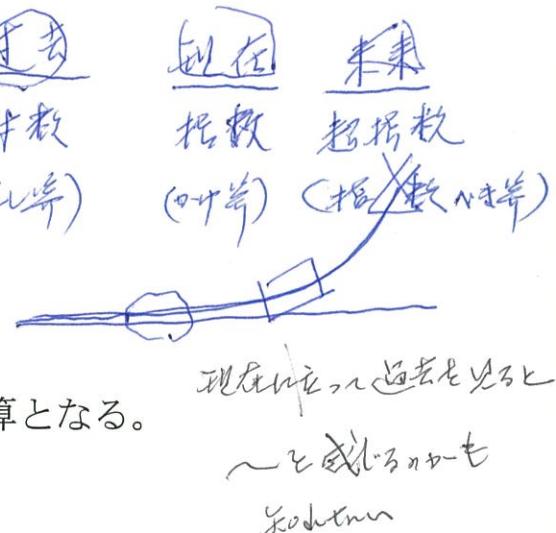
(1)かけ算がたし算に変わる

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

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

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

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 $a, m, n > 0$

ローンの月々返済額

利率トヽ

① a 円を n ヶ月受けたときの元利合計

$$a(1+r)^n \quad ①$$

② 利率トヽで月々 x 円がつ返済したときの

n ヶ月後の元利合計の返済額 x

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

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

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

PPS. ① = ② $(r \neq 1)$.

②

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

$$a = 1,000,000 \quad r = 0.02 \quad n = 30 \quad \sqrt[30]{30}$$

月利

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

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

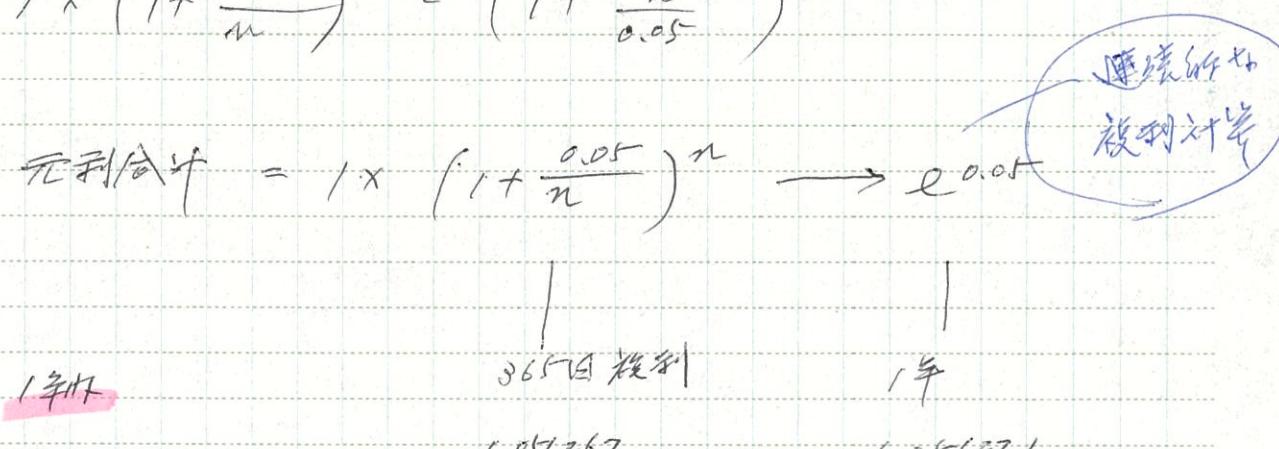
$$x = 1,811,362 \times 0.02 / (1.02^{30} - 1)$$

$$= 44,149 \text{ 円 } \text{ リンス。}$$

PROGRAM MANUAL

X

PROGRAM NAME	PROGRAM NO.	PROGRAMMER
連続複利による利息計算	= 2718---	
処理図	処理手順	
$1\text{円を年利}100\% \text{の複利で} n \text{年持てば}$ $1 \times (1 + 1)^n = 2.00$		
$\text{半年毎に} 1\text{回利回りを元金に組み入れると、}$ $\text{半年の金利は } \frac{1}{2} (50\%) \text{ となる。}$ $1 \times (1 + \frac{1}{2})^2 = 2.25$		
$\text{毎月} \frac{1}{12} \text{ と } \dots$ $(1 + \frac{1}{12})^{12} = 2.613 \dots$		
$\text{毎日} \frac{1}{365} \text{ と } \dots$ $(1 + \frac{1}{365})^{365} = 2.714 \dots$		
$1\text{年} 12 / 1000 \text{回利回りを元金に組み入れると、}$ $(1 + \frac{1}{1000})^{1000} = 2.718 \dots$		
$\text{結果、回数を増やすほど} \rightarrow \text{大きくなる}$ $y = (1 + \frac{1}{x})^x = 2.71828 \dots$		

処理条件	
	$1\text{円を、年利率 } 0.05 \text{ で} n \text{回の複利で、元利合計を計算すると}$ $1 \times (1 + \frac{0.05}{n})^n = (1 + \frac{1}{\frac{n}{0.05}})^{\frac{n}{0.05} \times 0.05}$
	$\text{元利合計} = 1 \times (1 + \frac{0.05}{n})^n \rightarrow e^{0.05t}$
	

DATE					
コクヨ EX-9					

e^x の導関数 e^x と e^x の導関数は、 $y = e^x$ の導関数 + 基本となる。 $x \text{ と } x+h \text{ との平均変化率} =$

$$\frac{e^{x+h} - e^x}{h} = \frac{e^x \cdot e^h - e^x}{h} = \frac{(e^h - 1)}{h} e^x$$

$$h \rightarrow 0, x < 1 \text{ と } h < 0 \quad \frac{(e^h - 1)}{h} \rightarrow 1 \text{ と } e^0 = 1$$

従って

$$(e^x)' = \frac{e^h - 1}{h} e^x = e^x$$

$\frac{e^{0.0001} - 1}{0.0001} = \frac{0.0001/00005}{0.0001} \approx 1$

(左の部分は $e^0 = 1$ と等しい)

複雑な指関数 $y = e^{x^3 - 5x^2 + 4x}$ の導関数は。次の z の関数に分解する。

$$y = e^z, \quad z = x^3 - 5x^2 + 4x$$

$$\frac{dy}{dz} = e^z, \quad \frac{dz}{dx} = 3x^2 - 10x + 4$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \times \frac{dz}{dx} = e^z (3x^2 - 10x + 4) = (3x^2 - 10x + 4) e^z$$

$$\text{よって, } \frac{dy}{dx} = (3x^2 - 10x + 4) e^{x^3 - 5x^2 + 4x}$$

よく使う

$$y = e^{kx}$$
 の導函数

$$y = e^z, \quad z = kx \text{ とおしゃべ} \quad y' = (e^z)' = e^z$$

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \times \frac{dz}{dx} = e^z \times k$$

$$y' = (e^{kx})' = k e^{kx}$$
 とおぼえ

$$\text{例題} \cdot (e^{5x})' = 5e^{5x}$$
 とおぼえ。

$$y = 3^x$$
 の導函数

3はeを底にして対数で表わせ。 $3 = e^{\log_e 3}$ とおぼえ。

これを使うと 3^x はeを底にして対数関数で表わせる。

$$y = 3^x = (e^{\log_e 3})^x = e^{(\log_e 3)x}$$

$\log_e 3$ は定数 1.098 --- なので、

$$y' = (\log_e 3) \cdot e^{(\log_e 3)x} = (\log_e 3) \times 3^x$$

同様に、 $y = 10^x$ の導函数は

$$y' = \log_e 10 \times 10^x$$

一般に、aの導函数は

$$(a^x)' = (\log_e a) \times a^x$$

$$\text{例題} \cdot (5^x)' = (\log_e 5) \times 5^x$$

指數函数 $y = a^x$ の導函数 ($y' = \frac{dy}{dx}$) が

y の比例性を示す。

$$\frac{dy}{dx} = ky \quad (k = \log_e a)$$

複利の元利合計 元本1万円、年利率0.05、10年後の元利合計×54

$$Y = A \cdot 1.05^x \quad (A: \text{元本}, A=1\text{万円})$$

この複利

$$Y = 10.000 \times 1.05^{10} = 16.289$$

$$Y = 10.000 \times e^{0.05 \times 10} = 16487$$

$$Y' = (\log_e 1.05) \times 1.05^x = A \cdot 0.049 \times 1.05^x$$

$$10年後 Y' = 10.000 \times 0.049 \times 1.05^{10} = 288$$

ここで、 1.05^x は、現在の元利合計であり、その0.049倍が増加するところを意味している。

利率と同じ0.05倍(2倍)といふことは、年率を表す元利合計での計算式が増加率を乗じて1.05とされている。

指数函数のn次導函数

$$f(x) = e^{x \ln a}, \text{ 5回微分しても表すのが} f^{(n)}(x) = e^{x \ln a^n}$$

$$(e^x)^n = e^{nx}$$

$$x = 5(\%), a = 10^{1/100}$$

$$f'(x) = (\log_e a) a^x$$

$$f''(x) = (\log_e a)^2 a^x$$

$$f^{(n)}(x) = (\log_e a)^n a^x$$

たとえ1%の増加をn回繰り返すと $(\log_e 10)^n 10^x$ となる

指數関数 $y = a^x$ の微分公式の導出

底の $a > 0$ に対し $y = a^x$ の導数は、 $y' = a^x \log a$

(底は e)

$$\text{左} Y' = \log a \cdot x \cdot a^x$$

一般の指數関数 a^x は、底 e の指數関数 e^x に差をせじかえて

(1) 定義に従って求めよ

$$a^x \text{ の導数は } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{a^{x+h} - a^x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} a^x (a^h - 1)$$

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

$$\therefore e^x, a^h = e^{\log a^h} \text{ つまり、上式は}$$

$$a^x \lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^{\log a^h} - 1}{\log a^h} \cdot \frac{\log a^h}{h} = a^x \cdot 1 \cdot \log a$$

$$\left(\text{ゆえに } \lim_{t \rightarrow 0} \frac{e^t - 1}{t} = 1 \text{ すなはち } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^{\log a^h} - 1}{\log a^h} = 1, \quad \log a^h = \frac{h \log a}{h} = \log a \right)$$

(2) 対数微分法による

$$y = a^x \text{ の対数を取る} : \log y = x \log a$$

$$\text{両辺を微分} : \frac{y'}{y} = \log a \rightarrow y' = y \log a$$

$$\therefore y' = y \log a = a^x \log a = \log a \cdot \log a \cdot a^x$$

(3) 逆関数の微分式を利用する方法

$$y = a^x \text{ の逆関数は, } x = \log_a y = \frac{\log y}{\log a}$$

$$\text{したがって, } \frac{dx}{dy} = \frac{1}{y \log a}$$

よって、逆関数の微分式.

$$\frac{dy}{dx} = y \log a = a^x \log a$$

(4) e^x の微分式を利用する方法

$$(e^x)' = e^x$$

$$a^x = e^{\log a^x} = e^{x \log a} \quad (x \in \mathbb{R})$$

$$(a^x)' = \log a (e^{x \log a}) = a^x \log a$$

指數函数の導函数

指數函数 $y = a^x$ を微分する。

$$y = a^x \text{ は } x = \log_a y \text{ の形}$$

左の $\log_a x$ は $\log_a()$ が y の合成函数だから。

両邊を $x = \log_a y$ で微分

$$1 = \frac{1}{y \log a} \cdot y' \rightarrow y' = y \log a = a^x \log a$$

$$(a^x)' = a^x \log a \quad (\ell^x)' = \ell^x$$

$$y = 2^x \rightarrow y' = 2^x \log 2$$

$$y = 3^{2x+1} \rightarrow \text{右辺} \downarrow \text{さ} \rightarrow 2x+1 \text{ の合成函数} \rightarrow$$

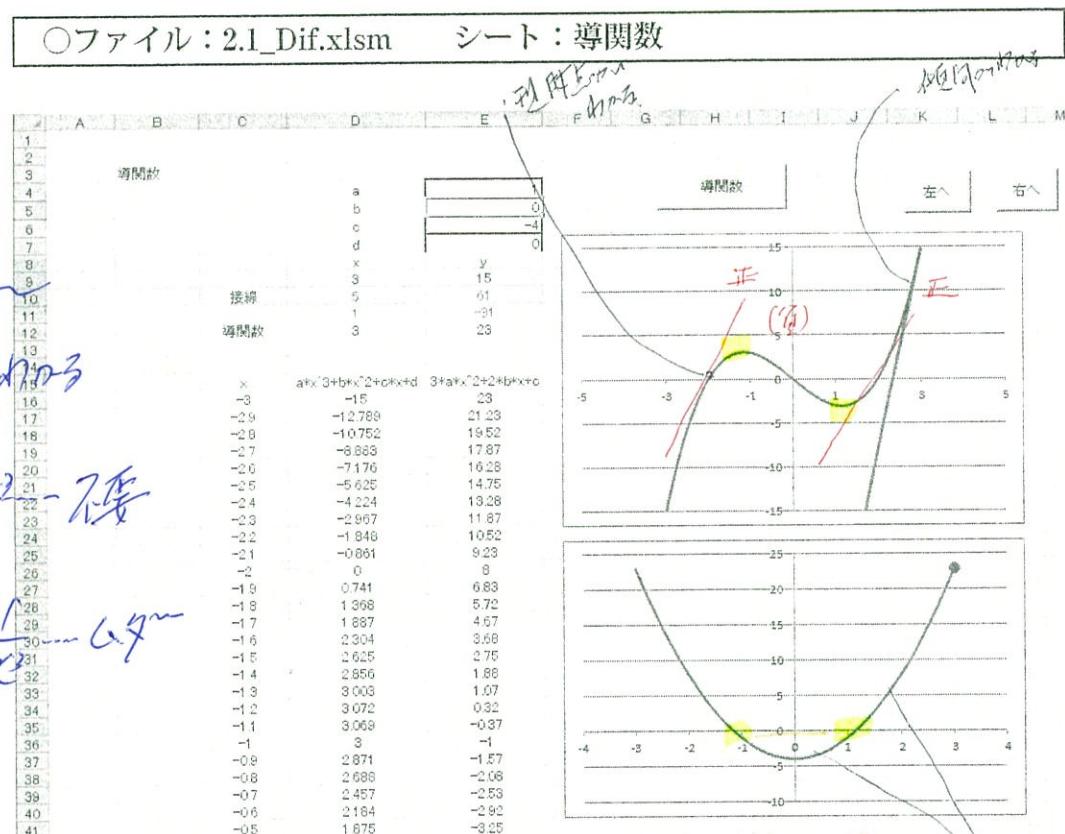
$$y' = 3^{2x+1} \cdot (2x+1)' = 2 \cdot 3^{2x+1}$$

$$y = \ell^{-x^2} \rightarrow \text{右辺} \downarrow \ell^{\text{さ}} \rightarrow -x^2 \text{ の合成函数}$$

$$y' = \ell^{-x^2} \cdot (-x^2)' = -2x \cdot \ell^{-x^2}$$

数」シート見出しをクリックします。

図 2-7 導関数



E列には上で求めた導関数を入力しています。

〔導関数〕ボタンをクリックすると、 x を -3 から 3 まで 0.1 刻みで動かしながら、各点での接線を描き進めます。同時に下のグラフでは導関数が描かれていて、上のグラフで接線の傾きの値が赤丸で表示されます。

〔左へ〕ボタンや〔右へ〕ボタンは、クリックするたびに接線と赤丸を左または右へずらします。じっくり元の関数での接線の傾きと導関数での接線の傾きの値の関係を確認してください。

この場合、 x が -3 から 3 まで移動するにつれ、元の関数（3次関数）での接線の傾き（急な右上がり）が大きな正の値からだんだん小さくなり（緩い右上がり）、3次関数の左の頂点（山）で傾きが平らになり（導関数のグラフで傾きの値が 0 ）、いったん接線が右下がりになり（導関数のグラフで傾きの値が負）、次に3次関数の右の頂点（谷）で傾きが平らになり（導関数のグラフで傾きの値が 0 ）、それから接線の傾き（緩い右上がり）が小さな正の値からだんだん大きくなります（急な右上がり）。

導関数の表現には、 $f'(x)$ 以外にも $\frac{d}{dx}f(x)$, y' , $\frac{dy}{dx}$ などがあります。
 $\frac{dy}{dx}$ の場合、

② 元の関数で
接線の傾き（正、0、
負）

接線の傾き（正、0、
負）

（左へ）

（右へ）

③ 元の関数で
将来の予測へ（左へ）
（右へ）

隋 唐

⑦

隋の建立 58/年

No. 1
Date . . .

隋の文帝 (楊堅) 北周朝の王室の外戚にあたる石門の出、北周を篡奪して王位

律令制を定めて中央集权の官僚体制をつくり。

科举 (新官僚の養成、人才の選抜) の開始 ... 新官僚の養成

科閥制の選舉 ... 教部門に分けて才能のある人材を選別

均田制 (官家の土地占有制)

私民 → 公民

官家の税負担者を把握

租庸调制度

府兵制 (徹兵制)

天下统一

南北朝分裂 270年の歴史時代

文帝即位九年、平陳天下统一。

（和辯）

鄭小平が周恩来と陳云の助言を受入れられ、鄭は毛の圧力に屈して北を攻撃。
失脚する危機へいたる。一方で鄭が1976年に後歩く、毛から距離を取る傾向。
79年には復活したとされ、鄭は大きな戦略的余地を手に入れた。

1975年 鄭小平の工農兵、失脚の上昇、

中国にて鄭を支持する四人、胡耀邦、万里、周榮金、張震等は毛の攻撃された。

毛は鄭に内歛制をし始めたが、毛の派と対立に反対で毛の政治家は鄭小平に批判した。

毛は一大統領の説明準備に来られた カンヌーに会った。

米国は資源、農作物や近代化の設備・技術をこれまで譲り渡しているが、米国は

第二次世界大戦終戦後にヒトラーが進歩的ナショニズムの経験を行な、ヒトラーの初期の

挑戦は 英仏の強硬対応によって反対され、ヒトラーは勢力を拡大し西側を攻撃した。

強大化する連合の強硬農作物と技術、毛は推す子孫毛澤東が1976年1月に死んだと批判した。

毛は毛澤東の死後、20世紀一代「命運を托す指導者」とされた。

1975年以降鄭小平の権限は中央の経済、科学、技術、文化の長期発展計画、四人組の三種類

批判標準が廃止され、人材養成のための教育政策も古き如きが取扱われた。

1976-1977年日本訪問の晴天。その後の政治経験が上回った。

鄭小平 エスラ・F. ハーディ

暮君煥帝

No.

5

Date

皇
煥帝名九，是日天下地震。

開通汴渠、自長安西苑、引洛水、大平河、引河入汴、引汴入泗、

以達于淮。又發民、開邗溝入江、旁樹以柳。自長安至江都。

蓋萬宮四十宗廟。江都是江蘇省江都縣。

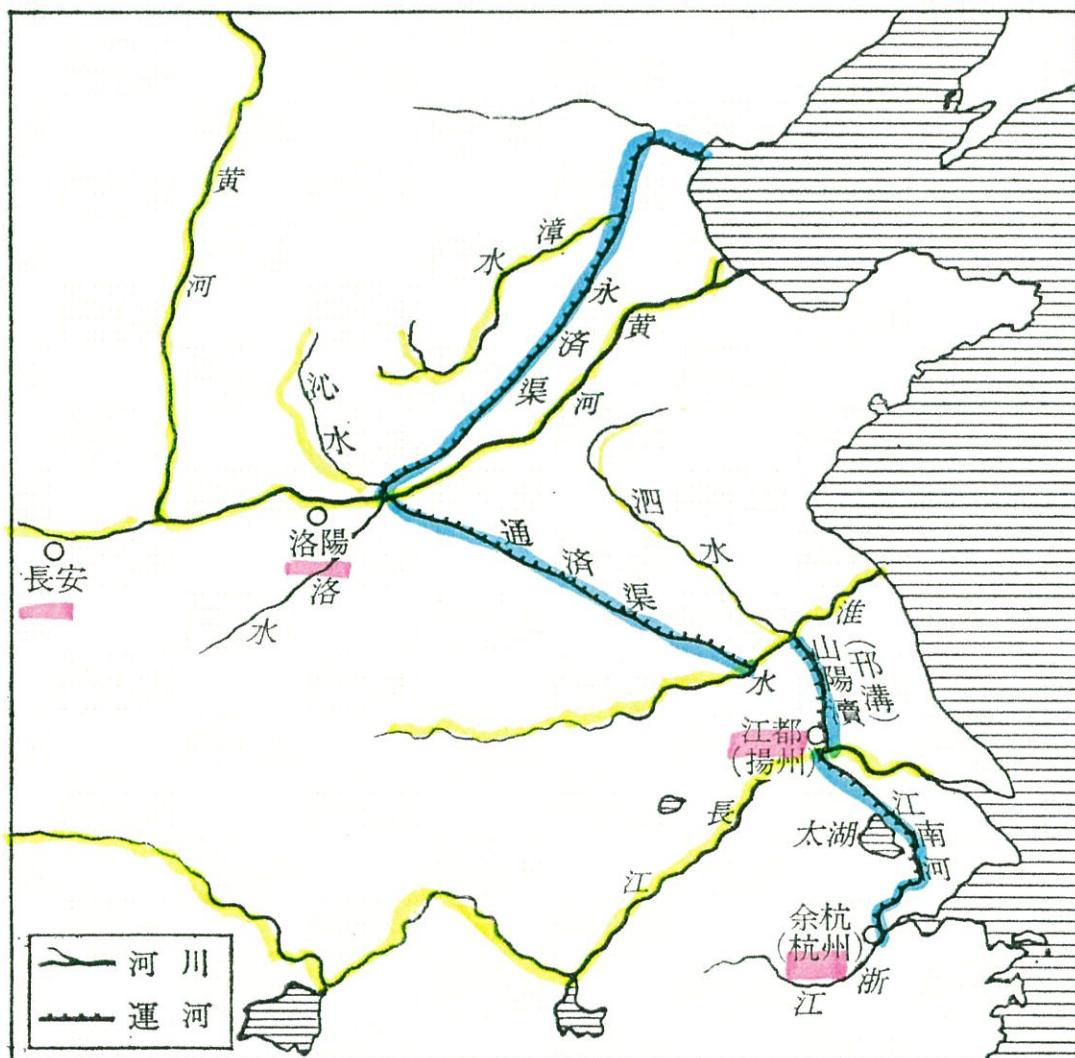
而或如洛陽、或如（即=即）江都、或北巡至榆林・合河、
或如五原、達長城。

大運河の造成は、統一王朝の美をあらわすために、江南の蓄貯倉地帯と
北方を結ぶという歴史的理由から、この運河によって南北の
政治的統一と、經濟的統一

隋
唐

(2)

隋の運河



唐·成立

No.

4

Date

唐·高祖 李渊

隋煬帝以淵為弘化留守。御眾寬簡。人多附之。

煬帝以淵相表奇異。名之曰劉饑志元。

淵懶、從酒納賂以自日晦。

高祖の治世（23年間の治世）

太宗文武皇帝、又世祖。幼日有若生见之曰、高祖元率、天授之表。

其年凡冠、必能济世安民。高祖乃採其语为名。

年十八举义兵。李密降唐、初见高祖色尚傲。及见秦王、
不敢仰视。退而叹曰、真英主也。

武后は官吏公用試験の特權を活用し、官柄にとらわれず、
新しい人材をとして用いた。

大學の名医、中医師、造船の功績に下りる。武后はこれを取除き、
新しい官僚を育てて、王室の体制改善を実行した。

この特権

隋朝对外关系

No. 9
Date

公元610年 隋炀帝派军队到琉球(台湾)进行访问。

当地民众看见船舰以为商船，纷纷前来做买卖。从此后，大陆人民不断前往台湾定居。

隋与日本关系比较密切，593年，日本推古女王即位，圣德太子摄政。圣德太子渴望从中国引进文化，推进政治改革，于600年遣使到长安，隋文帝接见了日本来使。后来，日本又三次派使者到中国。

608年，隋炀帝派裴世清出使日本，日本举行了盛大的欢迎仪式，几百人列队鸣鼓吹号，推古女王亲自出见。后来裴世清回国时又举行送别宴会。日本还派留学生来长安学习，中国的衣冠文物开始大量传入日本。

隋 唐

関連年表

紀元	事項	備考
581	楊堅（文帝）即位、国号を隋と定む。北周、滅ぶ。	
587	科挙の制施行。	
589	南朝の陳滅び、天下統一。	
604	太子廣（煬帝）、父の文帝を弑して立つ。	
605	通濟渠・邗溝を開く。	
608	永濟渠を開く。	
610	大運河完成。	
611	高麗遠征。この年より三年三次にわたる。	
613	楊玄感、反乱す。	
616	李淵、太原の留守となる。煬帝、江都に行く。	
617	李淵、長安に入り、恭帝を立つ。	
618	宇文化及、煬帝を弑す。李淵、唐をおこし、即位。	
624	唐、群雄を平定す。均田の法・租庸調の法を定む。	
626	玄武門の変。太宗即位。貞觀の治はじまる。	杜如晦没(630)。
637	貞觀律令公布。	
643	太子承乾、廢され、晉王治、太子となる。	魏徵没(643)。
649	太宗没、高宗即位。	玄奘、印度より帰る。
654	高宗、太宗の才人武氏を昭儀とす。	日本、大化改新(645)。
655	武氏、皇后となる。	房玄齡、孔穎達没(648)。
656	太子忠を廃し、武後の子代王弘を立つ。	
660	この年より武后、政務を執る。	褚遂良没(658)。
664	政治の実権、武後に帰す。	
674	帝を天皇、后を天后と称す。	李勣没(669)。
680	太子賢を廃し、英王哲を太子とす。	
683	高宗没。	
684	武后、太子賢を殺す。李敬業、兵を揚州に起こす。	
688	武后、大いに唐の宗室を殺す。	
689	武后、自らを曌と名づく。	
690	武后、国号を周と改め、帝を称す。	
704	張柬之、宰相となる。	