



## 第4回 産業革命と情報革命 (変化する時代)

会計と経営のブラッシュアップ  
平成 29 年 7 月 24 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。

(人工知能と経済の未来 井上智洋著 2016.7 文藝春秋)(人類を超える AI は日本から生まれる 松田卓也著 2016.1 廣済堂出版)  
(人工知能は人間を超えるか 松尾豊著 2015.3 中経出版)(2045 年問題 松田卓也著 2014.5 廣済堂出版)  
(人工知能超入門 2016.11 東洋経済)(人工知能はなぜ未来を変えるのか 松尾豊、塩野誠著 2016.7 中経文庫)  
(現代の経営 PF ドラッカー著上田惇生訳 2010.4 ダイヤモンド社)

### I 未来の風景

2002 年、ピーター・ドラッカーが、**Next Society** を著した。15～20 年スパンで社会構造が変化するという思考方法には説得力がある。30 年前、人々はアマゾンやグーグルやフェイスブックの現在を予想できなかった。今から 15 年後には予想もしなかったものが現れ、意外な新産業を生むであろう。

**未来**はどの方向へ変化するかはわからない。成功をもたらしたものの変質、暴発的な E-commerce、公開会社の株主の変化、労働人口構成の変化、雇用形態の変化、勤労の専門化と自由化と陳腐化、人から機械への労働の移転、テロ事件後のアメリカの変化……。これらは**大きな流れ**となって次の時代へ動く。

このような変化は、前例もなく、川が流れるように再び元へ戻ることはない。その帰結が世界の、そして日本の現状であり、次の社会への流れと言える。将来、世界や日本の次の社会はどのような方向へ進むのであろうか。10 年から 20 年後、機械による自動化によって、現代の**人の仕事**の 50% 近くはなくなるという。自動車の**無人運転**は職業運転手の仕事を奪い、更に時が経って**人工知能**が人間の知能や知性と並ぶ日もそんなに遠くはないと言われている。

変化を日々を感じることはできない。しかし、変化は停まることなく、旧式化したシステムや機械の寿命は伸びる筈はない。

「**亡国は亡に至りて而る後に亡を知る**」と荀子は言っている。渦中にある者は、現状が見えないのである。渦中にある者に見えるのは、ある手を打ってすぐに現れる効果だけである。そのような効果は、遠い先を見えなくしている。

ルターは、聖書に**神の言葉**は記されている、しかし、司祭が神との仲介をするというのはウソである。教皇が最も反キリストであり、聖書を読むことが最も大切であると言っている。それは、**現実に存在する本質**から目をそらしてはいけないということである。

## 変わりゆくもの

既存のものが衰退し、新しいものが出てくる…

(それは知能という目に見えないものだ) ある環境の中で機能を発揮する特定の仕組みであって、その見えない相互作用こそが知能である。

人工知能で引き起こされる変化は、「知能」という、環境から学習し、予測し、そして変化に追従するような仕組みが、人間やその組織から切り離されるということである。人工知能で引き起こされる変化、産業的な変化、そして個人にとっての変化……

(松尾豊「人工知能は人間を超えるか」より)

短期的(5年以内)には、会計や法律といった業務の中にビッグデータやAIが急速に入り込み活用さ<sup>れ</sup>て<sub>い</sub>くであろう。

中期的(5～15年)に起こるものに「異常検知というタスク」がある。

これは、高次の特徴表現学習であり、「何かおかしい」ことを検知できるAIの能力が急速に上がってくる。

こうした仕事は、基本的には「センサー+AI」に任せ(例えば遠隔地にあるエレベータ、高速道路を運送中のトラック)、その「何かおかしい、発生した問題」に人間が対応するものである。

長期的(15年以上先)には、人間の仕事として重要なものは大きく2つに分かれるであろう。

一つは「非常に大局的でサンプル数の少ない難しい判断を伴う業務」

これらは、経験や歴史に学んだりするしかない。

他は「人間に接するインターフェースは人間の方がよい」

これらは人間対人間の仕事である。(上記の書から要約)

2017. 4. 21 703/14=2-2 松尾豊

知能は人間を超えるというものの存在……

1. 1910年前後、ハリー・フォードの事業が成功しはじめた頃、

「やがて、自動車は一般の輸送手段になるだろう」という予測が現れた。  
 ー これは30年後のこととされた。 (予言的)

このとき、ウィリアム・C・デラローは

「これはすくなくともいつか」という疑問を提起した。  
 ー 未来のいつか

2. 答えは明らかになった。

影響はまた現れていくから、これはすくなくともいつか。

デラローは、この洞察に基づき、後のGMを構想し、新しい概念と  
 市場に適用する。中身の自動車X-カーや部品を結合した。  
 (適用) X-カー

3. 従って、最初に発する疑問は、「われわれ自身は、社会経済、  
 市場や顧客、資源や技術などについている。これは今も  
 有効か?」になければならない。

4. シアーズ・ロビンソンは、その設立当初から、貧しい者の金をまた、  
金持の金と同じように、購買力に転換することからなるはずと  
 ありと考えていた。

すくなくとも未来 ... これは洞察力の源



## AI とトランプの勝利 (12 月のごあいさつ)

平成 28 年 12 月 1 日 (木)

12 月は寒さを感じる日が多いですが、一年中で雨の最も少ない月です。

アメリカの大統領選挙投票の前日、テレビを見ていると中国の猿が、トランプが勝つか、クリントンが勝つかの占いをしていた。大きな湖を背景にした舞台に赤いチョッキを着た占い猿が行ったり来たりしている。舞台の左端にはトランプの顔を描いたのぼりが立てられ、右端にはクリントンののぼりがある。占い師の言葉を聴いて数分間、その猿は行ったり来たりしていたが、**決定の瞬間**、トランプののぼりに抱きついた。占い師は、トランプの勝利だと断言した。それほど勝敗の判定が難しい状況だった。

ある優秀な経営者がこのコンピュータ時代、マスコミ等ではクリントンばかりで、何故トランプの勝利も予測できなかったのだろうと言った。

私は、とっさに予測を超える状況だったのかもしれない。コンピュータの話とすれば、**人工知能 (AI) とプログラムで動くコンピュータ**の差ではないかと言った。それは歴史が見る目と微分の目の問題ではないだろうかとも思った。

歴史は、時代を長期の**指数曲線的**に見て判断するが、コンピュータは、指数曲線の**接線**のようなところを微細に渡って計算する。赤ん坊の認識は、何も教わらないままに猫を何十回も何百回も見て猫のイメージを認識する。そして猫だと教えると猫を覚え、他のものも認識し覚えて行く。コンピュータのように詳細に、論理的ではないが**学習**することによって**認識**を高めて行く。

AI とただのコンピュータの違いは、AI が**ディープラーニング**によって認識、判断をするのに対し、プログラムで動くコンピュータは与えられた処理をこなすのみという点である。グーグルの AI は、猫の画像を何百万回と見て**猫のイメージ**を作る。その時、人が猫とはこういうものだと言を与えるとそれ以後 AI は**猫を完全に認識**し、象を与えても、犬を与えてもそれに応じて反応するそうだ。ディープラーニングによって、猫という言葉を与えなくとも猫のイメージ、象のイメージ、犬のイメージを人間のように形成する。プログラムで動くコンピュータにはそれが出来ない。猫について覚えさせて、それは猫だと言っても、象や犬に対しては**非猫**だと言えない。感覚的にしか AI のことは解らないが、超大量のデータ処理や定型外処理のできる AI には時代の進歩を感じる。

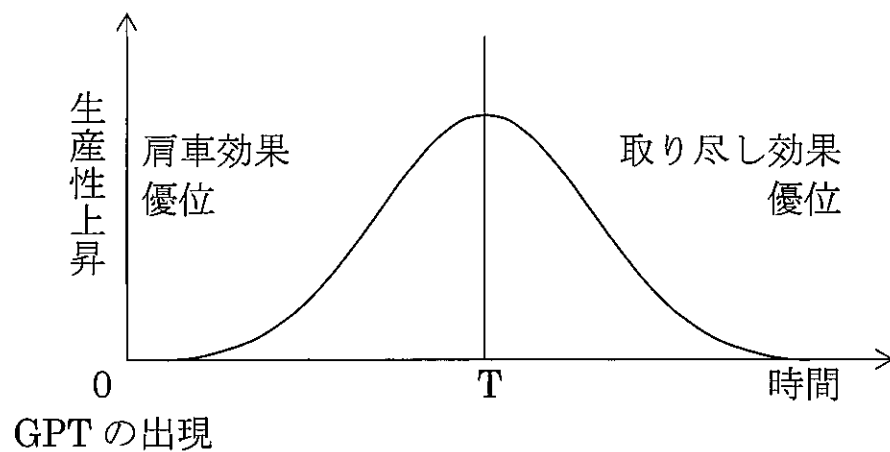
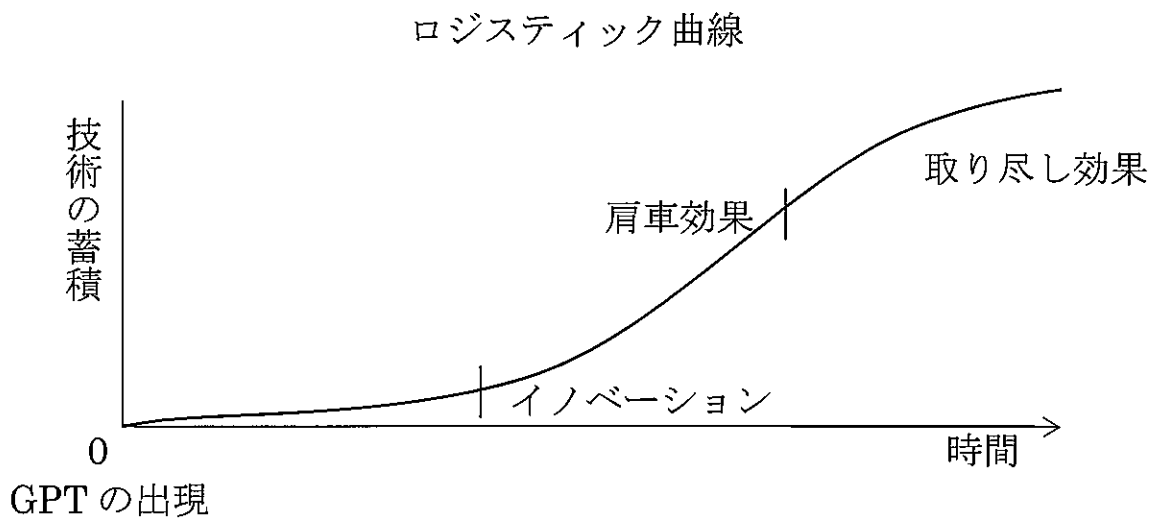
### 3. サービス業の生産性向上

#### (1) 日本のサービス業の割合

70%を超えている

この産業の生産性向上が経済を上昇させる

情報産業の生産性向上



第 76 回勉強会  
(平成 28 年 7 月 26 日)

地方創生と中小企業～金融取引上の課題

講 師 株式会社日本政策投資銀行北海道支店長 松嶋一重氏  
紹介者 沖縄振興開発金融公庫前理事長 譜久山當則氏

(参加者 49 名)

本年 5 月、日本政策投資銀行は、日本銀行、北洋銀行及び北海道銀行や、弁護士、研究者等と共に「北海道金融法務実務研究会」を発足させた。この研究会は、北海道における金融法務分野の実務の高度化を図り、もって地域経済の発展に寄与することを目的としており、事業再生もその主要テーマの一つとしているということである。これは沖縄における事業再生研究会と同趣旨のものである。約 2 年前、この件に関して、沖縄にも 5 年位前に赴任されていた日本銀行札幌支店長から問合せがあり、当会の設立時やその後の活動についての資料を送らせていただいたことがある。

講義の中で興味深かったのは、地域において倒産が極めて低い水準にあるということであった。金融円滑化支援の効果、金融緩和、廃業数の増加などが原因かとの話もあったが、それは企業の老化によるところもあるという話であった。確かに企業は老化すると設備投資をしなくなる。設備投資をしないということは借入をしない。従って倒産することなく廃業もやりやすいということにもなる。北海道における設備投資水準の長期推移というグラフを示されたが 2,000 年以降における設備投資は最盛期の 70%以下であった。企業の老化(低設備投資)は全国的な傾向で、新規事業の展開や若い従業員の確保の困難さを示しているように見えた。これらの課題に対応することが地域再生であるがなかなか困難な課題である

北海道での研究会発足の趣旨や活動の方向性のご紹介もあり、地方創生を進める上で、中小企業との金融取引における課題がどこにあるかを事業再生等の観点から探ることとしたいとの講師の趣旨で、中小企業の金融取引における課題について有益なお話をしていただくことができた。

④

## 第4回 (10~12) 北京外大レジュメ

(生産の原理)(10)(11)(12)

須田

2017.09.24  
2017.01.23  
2016.05.01  
2016.08.01  
2016.10.25  
2017.04.24

顧客の需要の理解  
要望

### 9. 野球部に求めるものは何か、「お見舞面接」によって...

部員たちの悩みや野球部に求める要望を引き出す収集の場を、野球部全員で夕紀の病気のお見舞いに行く病院とした。

夕紀は意思疎通の橋渡し役(マーケティング)を引きうけてくれた。野球部員が、何を欲し、何を望んでいるか、「野球部に求めるものは何か」野球部のマーケティングはスタートした。「お見舞い面接」という形で、みなみは夕紀とともに聴き取って行った。(マーケティングとは顧客の創造)

「優等生って大変ね」と夕紀は、いきなり文乃のいやがっている点を聞いた。

「私、優等生なんかじゃないんです！みんなと仲よくなりたいんです！みんなの役に立ちたいんです！」と文乃は応えた。ついに堪えきれずに涙を流した。

### 10. 野球部員の部活動に対する考え方や悩み

- コミュニケーションは受け手の言葉を使わなければ成立しない。ソクラテスは「大工と話すときは、大工の言葉を使え」と言った。
- コミュニケーションは期待である。期待していないものは反発を受け、受け付けられない。人の心は期待していないものを知覚することに抵抗する。受け手が期待しているものを知ることなく、コミュニケーションを行うことはできない。
- コミュニケーションは要求である。コミュニケーションはそれが受け手の価値観、欲求、目的に合致するとき強力となる。逆に、それらのものに合致しないときは受け付けられない。
- コミュニケーションは情報ではない。別物である。エルトンメイヨーは、耳を傾けるとは、上の者が下の者の言うことを理解することであると言った。コミュニケーションは下から上へ向かうという重要なポイントである。しかし、スタートにすぎない。

ドラッカーは、微妙なニュアンスの違いを重視する  
例えば、成果と利益、コミュニケーションと情報、将来の予測と未来、生産の原理と生産活動のマネジメント...

## 第10章 フォード物語

## 産業革命と経済

## 情報革命と人工知能

1. 働く人たちが成果をあげるか否か  
主として彼らの上司たる経営管理者がどのようにマネジメントするかによる。

人工知能時代に  
必ず残る人間とは、

2. フォード衰退の原因  
経営管理者抜きの経営にあった。

1. 人工知能を作る人
2. AI を超える価値判断をする人
3. AI にない人間的感覚を持つ人

3. フォード再建の鍵  
マネジメントの構築と組織化にあった。  
20代半ばで事業の経験は全くなかったが、ヘンリー・フォード二世は問題が何であるかをただちに理解した。  
最初の人事だった上席副社長アーネスト・R・ブリーチの任命にあたっては、業務上の全権限を与えることが発表された。  
フォード二世は、それらの考え方のほとんどを、新しいマネジメントを構成すべき人材とともに、競争相手である GM からそっくりそのまま手に入れた。したがって、彼の行ったことは、GM の考え方の正しさを証明するものとして、特に大きな意味を持つ。  
マネジメントは、オーナーの助手ではない。  
個人の財産の管理とは本質的に異なっているということの証明が行われた。

AI に対抗する人間の知能は、  
人の創造的な仕事であり、手の届く小さなスケールの他社との交流の中から生み出される経済ではないか。

高速、高品質 → 物理的  
機械的

情報、知能 → 生物的  
ソフト的  
経済的

4. 企業に委託された資源  
一人の人間の一生という時間的制約を超えて維持されて初めて企業は富を生む。そのためには、経営管理者が必要である。

企業というものは、顧客を改めさせることにより  
対価を得ているのではない。  
顧客を満足させることにより対価を得ているのである。

## 産業革命と経済

## 情報革命と人工知能

## 5. 経営管理者をマネジメントする

- (1) 目標と自己管理によるマネジメント
- (2) 経営管理者の仕事を適切に組織する
- (3) 組織に正しい文化を生み出す
- (4) CEO を必要とし、取締役会を必要とする
- (5) 明日の経営者の育成
- (6) 健全なマネジメントの構造を持つ

AI 時代は、何をマネジメントすればよいか。

それは AI である。AI をマネジメントする能力を開発する必要がある。

6. 企業は個人の事業や財産を離れて存在  
時間的制約を超えて維持され、永続されなければならない。

## 7. 1908 年ヘンリーフォードが T 型車を発表

デュラントが GM を設立した。異なる見解と異なる哲学を代表する二人、これらの哲学の上に自動車産業は発展、成長してきた。最初の 19 年間（1927 年迄）はフォードの時代、そしてその後はデュラントとスローンの哲学による GM の時代！この二人の天才の事業に対する方法と考え方は、正反対であった。フォードが極端な中央集権主義者であったのに対し、デュラントとスローンは分権主義者であった。

同じ物、同じ現象の取扱い方の違い。

## 8. フォーディズム

- (1) 公衆へのサービス追求、経営を造るものは、安く仕入れて高く売ることではない  
サービスは利他的なものではなく、未開を開拓するもの
- (2) 賃金動機  
経営は利潤動機であってはならない  
高賃金の支払と低価格での商品提供は、企業の義務である
- (3) 経営における自立性と内部動機

発展には、十分な理由がある。

## 産業革命と経済

## 情報革命と人工知能

## 9. 孟子の思想

仁者無敵

- (1) 民を貴しとなし、
- (2) 社稷（国家、機関）は民に次ぎ、
- (3) 君（王）を軽しとなす

AI の思想とは何か

## 10. 戦国時代

思いきった人材の登用が国を強くする  
 魏の文公（子夏、李克、段干木、呉起、西門豹）  
 齊の威王（呉起、段干木、淳于棼、孟子）  
 秦の孝公から始皇帝までの外からの人材登用

## 11. Ford 成功と再建の原因

ヘンリーフォード 2 世が経営管理者抜きという祖父の方針を覆した  
 新しい生産方式、目標、高い賃金、独裁的一人、管理者 Manager 抜きという祖父の哲学

## 12. Ford の失敗の原因

大きくなりすぎた、管理ができていなかった、  
 非公開で Manager がいなかった、企業的でなくなった

## 13. Ford の再生の原因

管理、企業としての正しい組織とマネジメントの導入

## 14. 工場生産的

清水の 30F は、外（現場）でやる工事を工場に持ち込んだのではない。高強度筋、ネジ鉄筋は、工場を現場へ持っていったのではない。プレキャスト工法の一つの型である。現場（作業）の工場（製造）化  
 大量生産の問題 タテ列の組織 相互協力

古い業態を克服するか  
 古い業態からの脱出を図らなければならない。

## 第11章 目標と自己管理によるマネジメント

### 産業革命と経済

1. 事業が成果をあげるためには  
一つ一つの仕事を事業全体の目標にむけることが必要である。
2. 経営管理者を誤って方向づける三つの要因  
仕事に焦点を充てなければならない
  - (1) 仕事の専門家
  - (2) マネジメント構造の階層化
  - (3) ものの見方や仕事の違い
3. 上司による間違った方向づけの解決  
経営管理者や上司の目を、それぞれの上司にではなく、仕事及要求するものに向けさせる。全体の成功に焦点が合わされているか。経営管理者の仕事は、企業の目標の達成に必要な課題によって規定され、仕事の目標によって方向づけされなければならない。  
仕事の実体、目に見える貢献、評価測定、適正な権限
4. 仕事は下から組み立てられる  
設計、生産、販売、最も基本的な仕事を行うのは、第一線の現場管理者である。上位の経営管理者の仕事は派生的であり、第一線の現場管理者の仕事を助けるものに過ぎない。従って、あらゆる権限と責任は、第一線に集中させることが必要である。
5. 目標の統一  
組織には必要である。そして全体の成功に焦点を合わせる。

### 情報革命と人工知能

#### AIの裏側

AIのプログラムを  
作る人 ソフト  
AIのプログラムを試行する  
ハードとソフト

#### AIの表側

人は仕事を組み立てる  
(1) 立体的に  
(2) 相互関連的に  
(3) チェーンのように  
(4) 要素の役割の把握を徹底

## 産業革命と経済

## 情報革命と人工知能

## 6. 事業の目標

実績と結果が事業の存続、発展に重大な影響を与える領域に対する的確な目標

AI の目的と目標

- (1) 市場における地位
- (2) 改革・革新
- (3) 生産性
- (4) 財務管理
- (5) 労働者の能力の向上と育成
- (6) 経営担当者の能力の向上と育成
- (7) 収益性
- (8) 社会的責任

## 7. 専門化した仕事に潜む危険性

3 人の石工の話、専門家の目標とすべきところ

AI の長所と短所

専門的な技能の追求が、事業の目標をそらすものであってはいけない。

## 8. キャンペーンによるマネジメント

効果がないだけでなく、人々を誤った方向に導く。他のあらゆることを犠牲にして、仕事の一側面だけを強調する。これは誰かの「狼だ!!」という声だ。

## 9. 企業とはチームを作りあげること

一人一人の人間の働きを融合させて共同の働きとする  
それを一つの全体とすることができるか

## 10. マネジメントの目標は全体の成功である

## 産業革命と経済

## 情報革命と人工知能

## 11. マネジメントを誤まる3つの要因

- (1) 仕事の専門化 …事業の目標からそれる
- (2) 組織の階層化 …全力を出せない、仕事の要求するものを見落す
- (3) 仕事の拙速さ …確実な仕事を忘れる

AI の成功とは

## 12. 指示や命令ではなく

自由な人間として行動させる

## 13. The First Things First

## 14. 成果をあげるための秘訣 — 一つ — 集中

一時に一つのことだけを行う

経営者の職務の本質

人間の本質

(理由)貢献を行うための時間&lt;行わなければならない貢献

驚くほど時間はない、驚くほど多くの必要時間

時間は常に赤字である。

## 15. 成果をあげるためには、

継続的な努力が必要である — 時間が必要

ノーと言えるか

## 16. 人の強味とは

重要な機会に集中すること

二つはおろか、一つでさえよい仕事をするこ  
とは難しい。だから集中が必要。

人間は多様 — だから集中が必要

企業家的戦略

(1) 総力をもって攻めること

(2) 手薄なところを攻めること

(3) 全競争的地位を獲得すること

(4) 製品や市場の性格を変えること

## 第12章 目標と挑戦

### 産業革命と経済

### 情報革命と人工知能

#### 1. 経営管理者の仕事

企業の目標の達成に必要な課題によって規定される

経営管理は、仕事の目標によって方向づけされる

人間は質問することができる

(1) いつ、そのことが終るか

(2) どんな風にそれが終るか

(3) 曲り角はどんな具合か

(4) そのことの原因は何か

#### 2. 経営管理者の仕事は

企業が遂行すべき課題のゆえに存在する

#### 3. 経営管理者の仕事

下から組み立てられる。

第一線の活動、すなわち製品やサービスという産出物に係る仕事、顧客への販売、設計図の制作についての具体的な仕事から始まる。

イン→アウト

物理的には何の変化もない。  
しかし、経済的には新しいもの  
が生まれる。

#### 4. GEの電灯事業部の経営憲章

アメリカ合衆国の憲法をもじって、「明文かつ成文をもって上位のマネジメントに留保されていない権限は、すべての下位のマネジメントに属する。」

郵便は、1200年ある。

これは産業を創り出すこと

#### 5. 経営管理者の責任・義務の関係

(1) 下から上への関係—上司の率いる部門全体の目標の達成

(2) 企業全体との関係—企業全体に対する義務

(3) 上から下への関係—部下に対する経営管理と責任

それ、この顧客こそ事業の目的  
である。

しかし顧客は、あらゆる経済  
活動の究極の目的性がある。

## 6. 経営管理者にとっては

監督ではなく、業務としての部下との関係を明確に理解することこそ、自らの仕事を的確に組織するうえで、最も重要なことである。即ち、なすべきことと責任を明確にする。

## 7. 経営管理者の仕事

可能な限り範囲の大きなものとし、可能な限り、権限の大きなものとする。

意思決定は、可能な限り階層、可能な限りその意思決定が実行される現場に近いところで行う必要がある。

AI時代の仕事の分担

## 8. 働き手を尊重する

第三代アメリカ大統領、ジェファークソン流の民主主義とは、個人、つまり一般市民の権利を重んじ、公共の福祉のためにみんなで力を合わせることである。ジェファークソンはそれを民衆に熱く語りかけた。

## 9. 働き手

費用源でもなければ、機械の歯車でもない。

「お偉方から掃除人まで全員を、ひとつの事業を行ううえで等しく必要な存在だとみなさなくてはいけない。そのうえで大企業は、平等な昇進機会を設ける必要がある。」

ドラッカーは、知識労働者は組織を成功へ導く仕事だけに力を注ぎ、ほかはすべて脇に置かなければならないと述べた。

つまり、卓越した人材は「何をすべきか」を心得ていて、それ以外の事はすべて捨てるのだ。

存在の理由はもはやなくなり  
その意味から外溢の存在になる  
センター

その後の時代は、  
新しい革命を必要とする

トーマス・ジェファークソン

# 微分方程式

平成 29 年 7 月 24 日

参考図書 (Excel で学ぶ微分積分 山本将史著 H24.8 オーム社)  
 (すぐわかる微分方程式 石村園子著 1997.8 東京図書刊)  
 (微積分のはなし 大村平著 1985.3 日科技連刊)  
 (Excel で学ぶ微分方程式 鈴木肇著 H18.2 オーム社)

## 1. 将来予測

### (1) 化石－放射性元素

半減期  $y' = -ky$

減る速度  $y'$  は、現在量  $y$  と比例する。

これを積分すると、現在量  $y$  が求められる。  $y = C \cdot e^{-ky}$

### (2) 刺激と反比例などの微分方程式

- ① 刺激が変化するとき、その変化に対する敏感度は、もとの刺激の大きさに反比例する。 (ポルノ映画の製作会社)、前作より 1 割以上の興奮度
- ② 台風の進路予想 ベクトル (その点で進むべき方向と速さ)
- ③ 解曲線 (ベクトルを接線として持つような曲線)
- ④ 風の流れ、民族の大移動

### (3) 限界速度

落下物は空気の抵抗がないものとする、落下距離の√に比例して落下速度が増大する。

ビルの屋上から落したリンゴの質量を  $m$  とすると、その作用している引力は  $mg$  ( $g$  は、地表付近の物体を引きつける重力の加速度で  $9.8\text{m/sec}^2$  である。)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg \quad \frac{d^2x}{dt^2} \text{ はリンゴが地面へ向う速度の変化率 (加速度)}$$

しかし、空気抵抗が落下をやめさせる方に作用する。

空気抵抗の強さは物体の速度が比較的遅いうちは速度にほぼ比例し、物体の速度が速くなると速度の 2 乗に比例する。

従って、空中を落下する物体がある速度になると、引力と空気抵抗の力がちょうどバランスして、それ以上速度が増大しなくなる。

これを限界速度という。 (パラシュートでの落下速度)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg - k \frac{dx}{dt} \quad k \frac{dx}{dt} \text{ は空気抵抗}$$

$$\frac{dx}{dt} \text{ は速度であり、} \frac{dx}{dt} = v \text{ とすると}$$

$$mv = mg - kv$$

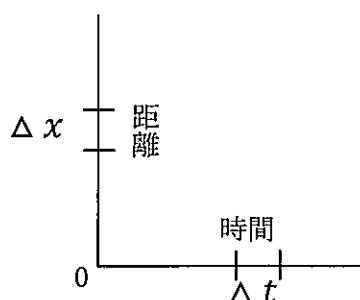
## 落下速度

経過時間  $t$

落下距離  $x$

落下速度  $\frac{dx}{dt}$

落下加速度  $\frac{d^2x}{dt^2}$



$\frac{dx}{dt}$  — 距離の変化  
 $\frac{dx}{dt}$  — 時間の変化 …… 落下速度

経過時間  $t$  で落下速度  $x$  を微分すると  $\frac{dx}{dt}$

例えば  $f'(x(t)) = at^2 + t$  (落下速度)

落下速度  $x$  を経過時間  $t$  で更に微分すると  $\frac{d^2x}{dt^2}$

例えば  $f''(x(t)) = at + 1$  (加速度)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg - k \frac{dx}{dt}$$

$\frac{d^2x}{dt^2}$  はリンゴが地面のほうに向って落下速度を増して行くときの“速度の変化率”つまり、加速度を表わす。

落下速度  $\frac{dx}{dt} = gt(1)$   $g$  は重力

位置の変化  $x = \frac{1}{2}gt^2(2)$

(2) から  $t^2 = \frac{2x}{g} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2x}{g}}$

これを(1)に代入  $gt = g\sqrt{\frac{2x}{g}} = \frac{dx}{dt} = gt = g\sqrt{\frac{2x}{g}} = \sqrt{2gx}$  となる。

すなわち落下速度は  $\sqrt{2gx}$

(空気抵抗がある場合)

$m, k$ は比例定数、 $-k \frac{dx}{dt}$  は空気抵抗

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg - k \frac{dx}{dt}$$

$\frac{dx}{dt} = v$  とすると、

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv \text{ となる。}$$

速度に比例する空気抵抗を受けながら落下する物体の運動方程式

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv$$

この両辺を $m$ で割ると、

$$\frac{dv}{dt} = \frac{mg - kv}{m} \quad dv = \frac{dt \cdot (mg - kv)}{m}$$

$$\frac{m}{(mg - kv)} dv = dt$$

これは  $f(v)dv = g(t)dt$  となる。

左辺は $v$ だけの関数なので $v$ で積分することができ、右辺は $t$ だけの関数なので $t$ で積分することができる。

両辺をそれぞれ積分すると、

$$\int \frac{m}{mg - kv} dv = \int dt$$

$$\therefore -\frac{m}{k} \log(mg - kv) = t + c$$

が得られる。

$$\therefore \log(mg - kv) = -\frac{k}{m}(t + c)$$

$$\therefore mg - kv = e^{-\frac{k}{m}(t+c)}$$

$$\therefore v = \frac{1}{k} \left\{ mg - e^{-\frac{k}{m}(t+c)} \right\} \text{ となった。}$$

## 2. コスモスの増え方

- (1) 増える割合 ( $\Delta y$ ) は、その時のコスモスの数 ( $\Delta x$ ) に比例する。

比例定数は  $m$   $\frac{\Delta y}{\Delta x} = my$

- (2)  $x$  年目に  $y$  本になったとすると、

$$\frac{dy}{dx} = my$$

初期条件  $y(1) = 1$

- (3) 解く

$$y = e^{m(x-1)}$$

- (4) 解がデータに合っているか

経済・社会現象の解明



モデル化



数式化  
(微分方程式)



解く



解の関数がデータと  
よく合っているか?  
現象をよく表しているか?



予測

繰り返す  
No

やり直し

**例 題**

$y = x^2 + x$ が、微分方程式 $xy^1 - 2y + x = 0$ の解であることを示す

( $y^1$ を計算して、微分方程式の左辺に代入し、0になることを示せばよい)

$y = x^2 + x$ ,  $y^1 = \underline{2x+1}$  ( $y = x^2 + x$ ) より (  $y^1$ は  $y$  の微分  $y'$  のこと )

$$xy^1 - 2y + x = x(\underline{2x+1}) - 2(\underline{x^2+x}) + x$$

$$= 2x^2 + x - 2x^2 - 2x + x = 0$$

故に解である。

**例 題**

$y = e^{2x}$ が、微分方程式 $y^1 - 2y = 0$ の解であることを示す

$$(e^{ax})^1 = ae^{ax}, (\log x)^1 = \frac{1}{x}$$

$$y = e^{2x} \rightarrow y^1 = 2e^{2x}$$

$$y^1 - 2y = 2e^{2x} - 2e^{2x} = 0$$

故に解である。

**例 題**

$y = 2x^2 - 3x$ が、微分方程式 $x^2y^{11} - 2xy^1 + 2y = 0$ の解であることを示す

$$y = 2x^2 - 3x \rightarrow y^1 = 4x - 3 \rightarrow y'' = 4 \quad (y'' \text{ は } y^1 \text{ の微分})$$

$$y^{11} = 4$$

なので

$$x^2y^{11} - 2xy^1 + 2y = x^2(4) - 2x(4x - 3)$$

$$+ 2(2x^2 - 3x) = 0$$

故に解である。

### 3. 微分方程式の解き方

(代数方程式)

方程式を解く — その方程式を満足させる未知数を見い出す

(微分方程式)

微分方程式を解く — その方程式が成立するような関数の形を見い出す

時間  $t$ 、速度  $v$ 、落下距離  $x$

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv \quad \text{--- ①}$$

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv^2 \quad \text{--- ②}$$

のように、導関数を含んだ方程式を、微分方程式という。

$\frac{dx}{dt}$  は、1 階の導関数

$\frac{d^2x}{dt^2}$  は、2 階の導関数

.....

$\frac{d^nx}{dt^n}$  は、 $n$  階の導関数

これに対して、

$\frac{dx}{dt}$  は、1 次の導関数

$\left(\frac{dx}{dt}\right)^2$  は、2 次の導関数

.....

$\left(\frac{dx}{dt}\right)^n$  は、 $n$  次の導関数と呼ぶ

$\frac{dx}{dt}$  は、1 階 1 次の導関数

$\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^3$  は、2 階 3 次の導関数

$\left(\frac{d^nx}{dt^n}\right)^m$  は、 $n$  階  $m$  次の導関数と呼ぶ

#### 4. 変数分離形

空気抵抗を受けながら落下する物体の運動方程式

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv$$

この両辺を  $m$  で割ると

$$\frac{dv}{dt} = \frac{mg - kv}{m} \quad \longrightarrow \quad \frac{dt}{dv} = \frac{m}{Mg - kv}$$

さらに変形すると

$$\frac{m}{mg - kv} dv = dt$$

これは  $\underline{f(v)dv = g(t)dt}$  の形となっている。

左辺は  $v$  だけの関数なので  $v$  で積分することができ、右辺は  $t$  だけの関数なので  $t$  で積分することができる。

両辺をそれぞれ積分すると

$$\int \frac{m}{mg - kv} dv = \int dt$$

$$\therefore -\frac{m}{k} \log(mg - kv) = t + c$$

$$\therefore \log(mg - kv) = -\frac{k}{m}(t + c)$$

$$\therefore mg - kv = e^{-\frac{k}{m}(t+c)}$$

$$\therefore v = \frac{1}{k} \left\{ mg - e^{-\frac{k}{m}(t+c)} \right\}$$

となり、 $v$  を  $t$  の関数として表わせる。

これを微分方程式の一般解という。

複利の計算

ある瞬間の現在高に比例して利息が付加されていく場合の総額を  $x(t)$  で表わし、

$$\frac{dx}{dt} = ax$$

により  $x(t)$  の変化を明らかにする。

この式は変数分離形の微分方程式で、 $x$  の関数と  $t$  の関数を

$$\frac{dx}{x} = a dt \text{ と両辺に分離し、}$$

$$\int \frac{dx}{x} = \int a dt$$

$$\therefore \log x = at + c$$

$t=0$  のとき、 $x=A$  として

$$x = Ae^{at}$$

細菌の増殖、細胞の分裂、複利の元利合計など

## 5. 減衰曲線

温度のある物体の温度の下り方

$$-\frac{dT}{dt} = kT, \quad \frac{dT}{dt} = -kT$$

T : 外気との温度差、t : 時間

ある瞬間の温度差 T に比例して、T が減少するので  $\frac{dT}{dt}$  にマイナスがついている。

水中に射し込む光は、途中でだんだん吸収されてしまう。方程式に書けば

$$\frac{dB}{dx} = -kB$$

B : 明るさ、x : 水深

## 6. 複利計算

生れたねずみがぜんぶ育つものと仮定すると、1つがいのねずみは1年後には7,000匹、3年後には3億匹に増えるという。

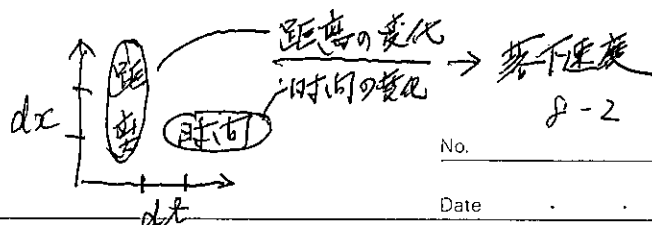
複利で増加してゆく量を  $x$  とすると、  
 $x$  は時間の経過につれて増大してゆく、  
ある瞬間に  $x$  が増加する割合は、そのときの  $x$  に正比例する。

すなわち  $\frac{dx}{dt} = ax$  の関係がある。

元利合計  $x$  に比例して利息がつき、増加する。

つまり、 $\frac{dx}{dt}$  は元利合計の増加率（単位期間に付加される利息）を表わし、  
 $a$  は利率を、 $x$  はそのときの元利合計を表わしている。

# 複利計算



No.

Date

$x$  は時間の経過について、どのように増大していくか？

ある瞬間に  $x$  が増加する割合はそのときの  $x$  に比例するので

$$\frac{dx}{dt} = ax \text{ の関係となる} \quad (1)$$

$\frac{dx}{dt}$  は、元利合計の増加率 (単位期間に付加される利息)

$a$  は、利率

$x$  は、そのときの元利合計

$x$  が経過時間  $t$  について、どのように変化するかわかるためには、  
 $x(t)$  の関数形 (積分できる式) を探し求める といふ。

式 (1) は、 $x$  を  $t$  で微分した形なので、 $x$  の形を知らずに、  
この式を  $t$  で積分すればよい 等 である、とわかる。

右辺の  $x$  は  $t$  のどのような関数かわからないので、 $dx$  も  $dt$  に  
小さくても一人前の値とに扱うために (1) 式を変形する

$$\frac{dx}{x} = a dt \quad (2) \quad t \text{ と } x \text{ が微小変化の関係とに示される}$$

それに積分する

$$\int \frac{dx}{x} = \int a dt \quad \int \left(\frac{1}{x}\right) dt = \int (a) dt$$

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。

10時間後には何倍にふえていろう

$$a = 0.1/\text{分}$$

$$t = 60 \text{ 分}$$

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

10時間後には403倍となる。

10日で1割の利上げ

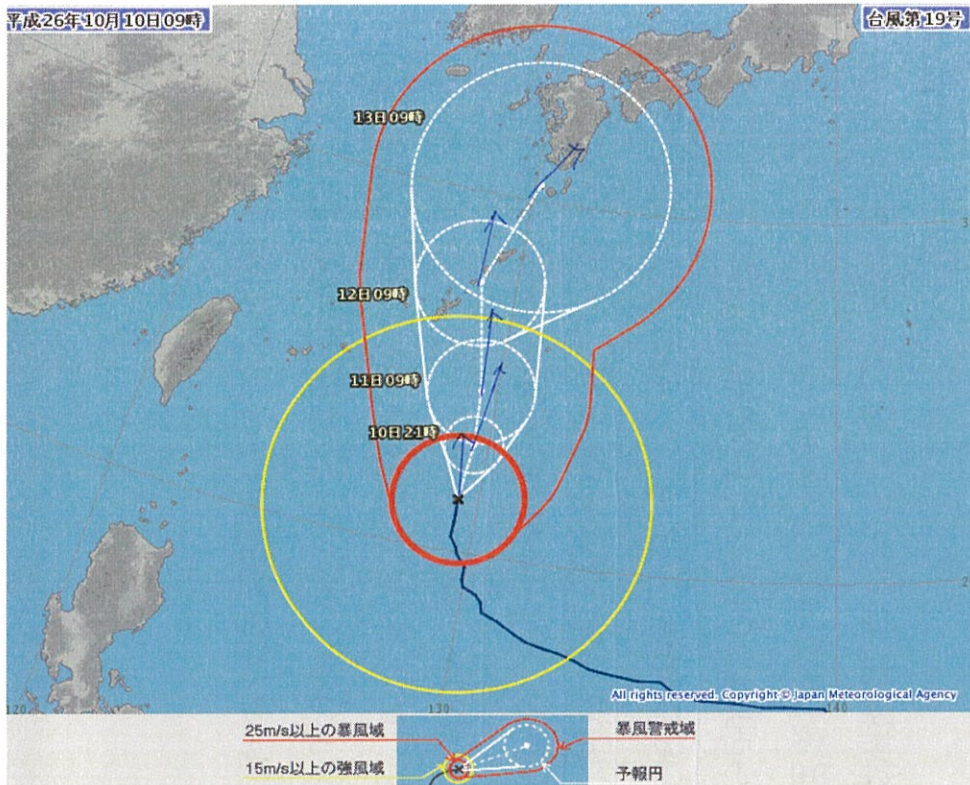
365日あたり5%

$$a = 0.1/10 \text{ 日}$$

$$t = 365 \text{ 日}$$

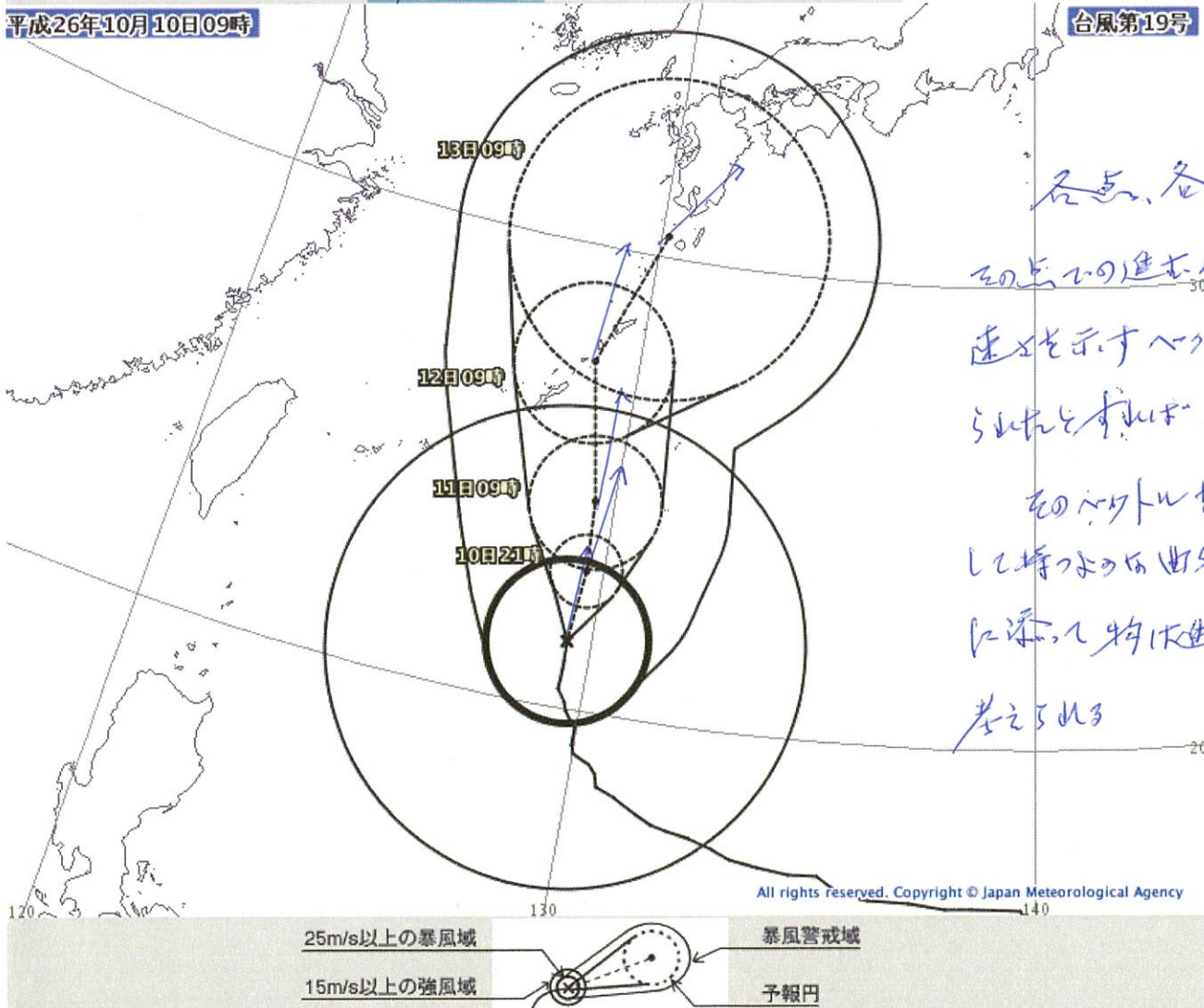
$$A e^{\frac{0.1}{10} \times 365} = 38.47A$$

$$1.1^{\frac{365}{10}} = 32.42$$



変化する台風の動きを  
ベクトルでとくと

距離  
位置  
|  
速度  
|  
加速度



各点、各点で、  
その点での進む向きと同じ  
速さを示すベクトルが与え  
られ、それら、  
そのベクトルを接線と  
してつなぐ曲線(解曲線)  
に添って物は進むだろうと  
考えられる

非表示

台風第19号(ヴァンフォン)  
平成26年10月10日09時45分 発表

<10日09時の実況>

|      |                  |
|------|------------------|
| 大きさ  | 大型               |
| 強さ   | 非常に強い            |
| 存在地域 | 沖縄の南             |
| 中心位置 | 北緯 21度25分(21.4度) |

# 対数関数の微分 (導関数を求める)

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

よ

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h)/x}{h} \quad \leftarrow \text{引き算の割り算に!!}$$

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

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

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

$$\log_a M^k = k \log_a M$$

Mのk乗は  $\log_a M$  の  
k倍に!!

ここで、 $h/x = k$  とおくと、 $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \lim_{k \rightarrow 0} \log_a (1+k)^{\frac{1}{k}}$  とする。

ここで、 $k$  が 0 に近づくとき、 $(1+k)^{\frac{1}{k}}$  は、ある一定の数  $e$  に近づく。

つまり、 $\lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e$  である。  $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e$

となり、底  $a$  を  $e$  にすれば、 $(\log_e x)' = \frac{1}{x} \log_e e = \frac{1}{x}$  とする。

## 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><math>(1+k)^{\frac{1}{k}}</math> の値</u>                                                    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.1         | 2.59374246 ----                                                                               |
| 0.001       | 2.71692392 ----                                                                               |
| 0.000000001 | 2.718282052 ----                                                                              |
| ↓<br>0      | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>e = 2.718181828</math></span> ---- |

## 対数関数の導関数

(自然対数の場合)

(底が e である場合)

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

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

真数の逆数が log の外に



対数は微分すると分岐になる

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



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。

# 対数微分法

$y = x^p$  の微分 対数で表す

$$\log y = \log x^p = p \log x$$

(左辺)

(右辺)

$\log y$  と  $y = x^p$  の合成関数

$p \log x$

↓  $x$  の微分

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

$x$  の変化を考えると  
 $y$  の変化する関数と  
 考える

→  $y$  の関数と見る

$\log y$  と  $y = x^p$  の合成関数

↓  $y$  の微分

↓  $x$  の微分

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

↓  $\frac{1}{y} \cdot y'$

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

$$\frac{y'}{y} = \frac{p}{x}$$

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

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

$y = x^p$

# 指数関数の微分 (導関数)

指数関数  $y = a^x$  の微分

↓ 両辺を対数に表す (対数微分法)

$$\log y = \log a^x = x \log a$$

① 左辺

$\log y$  と  $y = a^x$  の合成関数  
 ↓  $y$  の微分      ↓  $x$  の微分

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

② 右辺

$x$  の微分すると

$$(x \log a)' = (x)' \cdot \log a = 1 \cdot \log a = \log a$$

$y = x + 1$   
 $y' = (x)' = 1$   
 の公理

$$\frac{y'}{y} = \log a \Rightarrow y' = y \log a$$

$$\underset{\text{上より } y = a^x}{=} a^x \log a \rightarrow y' = a^x \log a$$

指数関数の微分 指数関数  $y = e^x$  は微分しても変わらない

底が  $e$  の場合

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

微分しても変わらない

底が  $a$  ではない場合

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

爱育黎首 臣伏戎羌

黎首 戎羌 ②  
lí shǒu róng qiāng 2012.07.25

遐迩壹体 率宾归王

xiá ěr

戎羌 戎 róng 西方民族  
羌 qiāng 北方新疆

注：黎，黑色。首，头脸。黎首，黎民百姓。终日在田野里劳动的人，头上有灰土，脸是晒黑的，所以叫黎首。臣伏，屈服称臣。戎羌，西北边境的少数民族。遐迩(xiá ěr)，远近。率，都。宾，服从。归，归顺。

译文：英明的君主都是爱护黎民百姓的，以仁德使百姓心悦诚服。因此，远在边境的戎族和羌族的百姓也愿意归顺称臣。不论远近亲疏，结合得如同一个整体，一心一意地依附君王，为君王效力。

《战国策》里有一个故事，说的是燕昭王登位之后，想复兴国家，就去请教郭隗(wěi)，怎样才能请到有才干的人。郭隗说：“君王若能放下架子，拜贤能者为老师，恭恭敬敬地向他们请教，那么才干胜过自己百倍的人就会到来；如果盛气凌人，指手划脚，发号施令，那么只有奴才一类的人才会到来。这是自古以来招聘人才的道理和方法。大王若能敬重贤能之人，登门求教，天下有才干的人听到消息就会争先恐后到燕国来了。”燕昭王又问：“那我拜谁为师呢？”郭隗说：“大王真的要招纳贤才，就请从我开始吧，如果像我郭隗这样的人都能受到重用，比我有才干的就更不用说了，哪怕在千里之外也会赶来的。”于是燕王专门为郭隗造了一座住宅，恭恭敬敬地拜他为师。消息传开，许多有才干的人都投奔到燕国来了。

爱护百姓和招纳贤才是一个道理，只要有实际行动，就能使民心归顺，上下一心。

成实

chéng shí

架子

jià zi

成实架子

招聘

zhāo pìn

鸣凤在竹 白驹食场

化被草木 赖及万方

凤凰 马驹  
fèng huáng mǎ jū

注：凤，凤凰，传说中的神鸟，象征吉祥。驹，马驹，指骏马。场，田野牧场。化，感化。赖，恩德，利益。万方，指整个天下。

译文：凤凰在竹林间欢快地鸣叫，白色骏马在牧场上悠闲地吃草，无知的草木都受到了感化，天下的百姓到处都能感到仁德天子的恩泽。

英明的君主，爱惜人力物力，让百姓有休养生息的机会，不加横征暴敛，也没有祸乱战争，百姓们都过着太平盛世的好日子，温馨而宁静。百姓受到感化以后，以德报德，对君主的感念永远也不会忘怀。《诗经·召南》中有一则甘棠的故事，说的是周文王派一个贤大夫去视察南方国家，传播文王仁爱的政策。这位大夫名叫召伯，他到南方时曾在甘棠树下搭了一间草屋歇脚，召伯离开之后，百姓们特别爱惜这棵甘棠树，不舍得有丝毫的损伤，更不舍得修剪或砍伐，因为推行仁政的人曾经栖息在树下呀！这说明统治者只要用文明仁德治理国家，民众就会受到仁德的感召。

盖此身发 四大五常

恭惟鞠养 岂敢毁伤

注：盖，文言文的发语词，没有特定的意义。身发，指人的身体发肤。四大，佛家认为地、水、火、风为四大。五常，五种品德，就是仁、义、礼、智、信。恭惟，恭敬地想着。鞠养，抚养。

译文：人的身体发肤，是父母给予的，是由四大构成的。父母给了我们身体，教给我们懂得伦理纲常，具备仁、义、礼、智、信的品格。作子女，应当经常恭恭敬敬地牢记父母养育的恩德和辛劳，珍惜身体，重视品德，不能有所损伤。

佛经上说，人的身体是由地、水、火、风四大要素构成的。骨骼、肌肉、发肤属于地，饮食和排泄属于水，体温属于火，动作属于风。其他生物也是由四大构成的。人和其他生物不同之处是除了四大之外，还有五常，要做到父义、母慈，兄友、弟恭、子孝。意思是父亲要仁义，母亲要慈爱，哥哥对弟弟要友爱，弟弟对哥哥要谦恭，子女对父母要孝顺。

孝在封建伦理思想中是很重要的道德标准，孝有很多方面，《孝经》上说：人生在世，身体上的皮肤、毛发、骨肉都是父母给予的，应当谨慎保护，不可毁伤，这是孝道的第一步。《二十四孝》上有很多孝子的例子，“老莱娱亲”，“王祥卧冰”都是大家比较熟悉的。东汉时，读书人要符合孝的标准，被地方上举荐为孝廉之后，才能做官。青年人尊敬父母长辈、尊重老人，这是我们的传统美德，是做人应具备的道德素养。

女慕贞烈 男效才良

贞烈  
zhēn liè  
操名号

知过必改 得能莫忘

注：慕，羡慕。效，效法。才良，才学出众、品格超群。知过，发现自己犯了错误。得能，掌握了某种技能。

译文：妇女要爱慕贞节，做一个纯洁而有操守的女人；男子要效法那些才德出众的人，为国家出力。发现自己有错误缺点，应当尽快地改正。掌握了某种技能本领，应当时时温习巩固，不要荒疏遗忘。

封建社会对女性的禁锢和压迫是最深重的，提倡“从一而终”。就是说一个女子一辈子只能嫁一个丈夫，如果丈夫不幸死了，那么就应当守寡终生，不得再嫁。《烈女传》为封建时代的女子树立了许多所谓的榜样。有一位梁国的女子，长得很美，很年轻时丈夫就死了，不少高门大户都想娶她，她都没答应。梁王听到了，就派相国去行聘礼。那女子说：“我要守着丈夫的灵位，为他抚养孤儿，保全我的名节。一个妇人如果为了富贵而失节，就不能算是人。”说罢她拿起刀来，对着镜子把自己的鼻子割了。然后又说：“我现在已是残缺的人了，大王放过我吧。”梁王很钦佩她的节气，称她为“高行”。

我们反对封建的贞节观，但是提倡女子自尊、自强、自爱、自重。妇女应端庄稳重，自强不息。

罔谈彼短 靡恃己长

信使可覆 器欲难量

注：罔(wǎng)，不要。靡(mǐ)，不可以。恃，依仗，矜夸。信，对别人的承诺。可覆，经得起检验。器欲，气度，器量。

译文：不要谈论别人的短处，不可矜夸自己的长处，作出的许诺一定要去实现，做人要把度量放大到难以估量的程度。

人人都有自己的长处和短处，所谓“尺有所短，寸有所长”。一个人如果经常用自己的长处去比别人的短处，就会目中无人，多看别人的长处才会有进步。

做人要有度量，能容人。有句俗语叫做“宰相肚里能撑船”，说的是三国时蜀国宰相蒋琬(wǎn)的故事。诸葛亮临终前，曾推荐蒋琬主持朝政。后主刘禅就任命蒋琬为尚书令，后又任命他为大将军，担当起丞相的重任。蒋琬属下有个官员叫杨戏，性格孤僻，沉默寡言。有一天，蒋琬去视事，官员们都起立迎候，只有杨戏仍若无其事地伏案阅读，蒋琬上前和他说话，他也不加理会，还是做自己的事。蒋琬离开时，有个和杨戏不和的人立即跟出来，对蒋琬说：“相爷同杨戏说话，他竟然爱理不理的，对这样目无尊长的人应该加以惩罚！”蒋琬却不以为然：“每个人都有自己的性格脾气，杨戏不愿说违心的话，正是他的可贵之处，怎么能责怪他呢？”又有一说，督农官杨敏在和同僚们议论朝政的时候，说到蒋琬不如诸葛亮。有人立刻把杨敏的话报告了蒋琬，并建议把杨敏抓起来审问。蒋琬却说：“我确实不如我的前任，杨敏说的没错！”蒋琬宽宏的器量，受到朝廷上下和百姓的称赞。

墨悲丝染 诗赞羔羊

景行维贤 克念作圣

注：墨，墨子，名翟（dí），春秋战国之际思想家、政治家。悲，悲叹。诗，《诗经》。景，仰慕。行，行为。维，同惟，只，独。克，能够。圣，圣人。

译文：墨翟看见洁白的丝被染成各种各样的颜色而悲叹，《诗经》“羔羊”篇赞美羔羊毛色纯而不杂，始终保持洁白。只有仰慕才能出众、品德高尚的人，时刻以贤人为榜样，才能成为有高洁品性的人。

战国时代百家争鸣，出现了各种各样的学术思想和理论派别，称为诸子百家。其中有一个鲁国的思想家叫墨翟，他反对战争，主张人与人之间要互相友爱，互相帮助。他著有《墨子》一书。《墨子》中有一篇文章，说到墨翟看见洁白的丝被放进染缸而感慨万分：丝放进青色的染缸里就成了青色，放进黄色染缸就成了黄色。环境是怎麼样的，就会造成什么样的结果。人也一样。墨子认为，人性本来没有善恶的区分，完全由于环境的不同，导致了人的变化。所以他主张要慎重地选择生活环境，慎重地交朋友。

德建名立 形端表正

空谷传声 虚堂习听

注：建，树立。形，形体、身体。表正，外表端正。空谷，空旷的山谷。虚堂，空荡荡的厅堂。

译文：一个人道德修养高了，名声自然会建立起来。形体站立端正了，容貌就会端庄。就像空旷的山谷中，声音能传播得很远，空荡的大厅里，听讲学习印象特别深刻。

封建时代，士大夫很讲究仪表的端庄稳重，孔子说：“君子不重则不威。”意思是不稳重就没有威望。于是读书人都故作稳重的姿态，以致有人遇到下雨也不加快脚步去躲雨，依然刻板地迈着四方步，还美其名曰：宁湿衣而不乱步。这当然是迂腐得可笑的事。

古人很重视名节，认为有德才会有名。《论语》中说，齐景公很富有，拥有良马千驷，死的时候并没有人称颂他；商代的伯夷、叔齐兄弟因为不肯吃周朝的饭食而饿死在首阳山下，却被后人千古传颂，这是什么道理呢？显然是因为人们认为伯夷、叔齐有德，所以声名远播。

## 祸因恶积 福缘善庆

注：祸，灾祸。恶，不良的行为。福，古人以长命富贵等为福。缘，由于。庆，回报。

译文：一个人遭遇灾祸，往往是因为平日里坏事做得太多而造成的；而福运的降临，也往往是由于平日多行善举得到的回报。

有句成语叫“恶贯满盈”，指的是一个人积恶累累，罪大恶极，必无好结果。

《尚书》上说，商纣王做的坏事已满贯了，所以他的气数也就尽了。

我们常说“善有善报”，这是鼓励人们多做好事。但是做好事却不是为了得到报偿，所谓“君子施恩不图报”，这就是道德的更高境界了。佛经中有一个乌龟王的故事，说的是大海中有一只乌龟王，一辈子以仁慈的心，做着善良的事。它不辞辛劳地到处游动，给别的生物以关怀帮助。一天，它太劳累了，爬在海滩上休息。一群赶着马车的商人路过海滩，以为龟背是一座高爽的土岗，就把车马都赶上去歇脚，还在上面点火做饭。龟王被烧痛了，想回到海里去，但又怕伤害这些商人，打算在浅水里浸泡一下，减轻痛苦。它慢慢地移动到浅水里，商人们发现，惊恐地犬叫起来。龟王很怜悯商人，急忙爬到干燥的地方，忍着痛苦等商人们离去才回到了海里。

## 尺璧非宝 寸阴是竞

注：璧，玉。尺璧，一尺长的玉，比喻玉的宝贵及难得。寸阴，一寸光阴，比喻时间短促。竞，追逐。

译文：一尺长的宝玉并不值得珍爱，一分一秒的时间倒是应当努力去争取。

《淮南子》上说：圣人不看重一尺的玉，而看重一寸的光阴，是因为时间容易逝去，一去永难追回呀！

时间的宝贵是大家都懂得的，所以常说：“一寸光阴一寸金。”朱自清先生有一篇散文，题目叫《匆匆》。说的是时间的流逝，往往在不知不觉之中，悄然而又匆匆，甚至你洗手的时候，时间就已从你指缝中流过去了……

但是对于时间的易逝，人们历来有两种不同的态度。一种是享受人生，及时行乐。唐代大诗人李白在《春夜宴桃李园序》中说：“浮生若梦，为欢几何？古人秉烛夜游，良有以也！”意思是“人生过得太快了，能有多少欢乐的时光呢！古人为了抓紧时间，夜里都举着蜡烛游玩，那是有着他的道理的呀！”这是一种消极的人生态度。另一种是积极进取的人生态度：正因为时间紧迫，就更应当加紧学习，加紧工作。古人有闻鸡起舞的故事。说的是晋代的祖逖，立志为国效力，半夜里听见鸡叫，就起来舞剑了。北宋的大文学家范仲淹，年轻时因为要抓紧时间学习，每天天不亮就起身煮一大锅粥，等粥凝结之后，用刀划成四块，每块上面放几根咸菜，算是一天的伙食，然后他就手不释卷地读书。有个富家子弟很钦佩他，送了一些好菜给他，谁知他到了吃饭时间依然吃粥，鱼肉变质了都想不起来。范仲淹后来终于成了一个知识渊博，在很多方面都很有成就的人。

资父事君 曰严与敬

孝当竭力 忠则尽命

注：资，供养。事，侍奉。竭力，用尽全部力量。尽命，竭尽一生的能力，不惜牺牲生命。

译文：供养父母，侍奉君主，都要一样严肃、恭敬。孝顺父母应当尽一切力量；效忠国家，应当不惜牺牲自己的生命。

孝敬生养自己的父母，是做人起码的道德，只有懂得孝顺父母的人，才会效忠于祖国，为国家的利益献身。孝顺父母要看是否尽心，人的能力有大小，尽了心就是真孝顺。

清朝的时候，河北新城县出了个孝子，名叫魏兴，以打柴为生，供养母亲。魏兴对母亲很孝顺，有好吃的都让给老母。有一年河北大旱，米价飞涨，他让母亲吃大米、白面，自己吃酒糟、米糠，还常常饿肚子。后来，魏兴自己也渐渐老了，打的柴也少了，他就拆了自己的房子，维持母亲的生活。保定知府知道了这一情况，为了表彰孝道，每月给魏兴一些救济粮，使他们母子摆脱了饥饿。

岳飞是中国历史上著名的民族英雄，传说在他上阵之前，母亲在他背上刺下了“尽忠报国”四个大字，他遵照母亲的教导，保卫大宋江山，宁死不屈，是一个忠孝两全的抗金英雄。

临深履薄 夙兴温清

似兰斯馨 如松之盛

注：临深，临近深渊。履薄，在薄冰上面走路。夙(sù)，早晨。兴，起床。清(qīng)，凉。温清，冬暖夏凉。馨，芳香。

译文：不论孝顺父母还是效忠君主，都要像临近深渊，脚踩薄冰那样，小心翼翼，不可以有一丝一毫的疏忽。早晨起来，就要向父母亲问寒问暖，冬天要温被保暖，夏天要扇席使凉。人如果能这样尽忠尽孝，他的美德就会像兰花那样清香久远，像松柏一样，繁茂昌盛。

东汉时的江夏，就是现在的湖北地方，有一个少年，名叫黄香，九岁时死了母亲，家里十分贫穷，他尽自己的能力孝敬父亲。夏天天热，他把父亲睡的竹床用水冲凉，用扇子扇干；冬天天冷，他钻进父亲的被窝，用身体温暖了被子再让父亲睡。黄香不但孝顺，而且十二岁就博览群书，非常有学问，连皇帝都敬佩地称他为“天下无双黄童”。千百年来，黄香成了聪明、孝顺的典范。

川流不息 渊澄取映

容止若思 言辞安定

注：川，流动的大水叫川。渊，不流动的深水叫渊。澄，水清而静的样子。容止，容颜举止。若思，好像在沉思。言辞，说话的声音和所用的语句。安定，沉着稳重。

译文：人的道德修养，要像江河大川那样，一刻不停地向前迈进。当你到达最高境界的时候，就会像纯净的深水那样，映照出一切，使别人得到借鉴。君子的举止容貌，应当像思考问题那样，严肃沉静；说话时，措辞和态度都应当从容而稳重。

唐太宗李世民有一句名言，叫作：“以铜为鉴，可正衣冠；以古为鉴，可知兴替；以人为鉴，可知得失。”意思是“用铜作镜子，可以端正衣帽；用历史作镜子，可以了解各个朝代的盛衰；用人作镜子，可以明辨是非得失”。道德修养高尚的人自然成了别人、甚至后人的镜子，别人同他对照，就可以看出自己的差距和不足，向他看齐。所以道德修养的不断完善不仅使自己日益完美，对他人也是一种帮助呢。《墨子》里也说过：“君子不镜于水而镜于人，镜于水见面之容，镜于人则知吉与凶。”意思是追求上进的人不能单单把水当作镜子，把水当镜子只能看见自己的容貌，把人当镜子才能明辨是非好坏。