



第9回 AIと経済 (変化する未来)

会計と経営のブラッシュアップ
平成 28 年 8 月 29 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)

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。20 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ことになるであろう。

未来はどの方向へ変化するかはわからないという。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の動いている。

このような変化は、前例もなく、川の流れの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、**人の仕事**の 50% 近くはなくなるという予想もある。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**から目をそらせてはいけないということである。

2. 人工知能と発達と未来

ロボット ————— 身体、ハードウェア

AI ————— 頭脳、ソフトウェア

1956 年計算機科学者がアメリカのダートマス大学で開いたダートマス会議

1990 年代後半からの AI の活躍－アマゾン、1997 年ディープ・ブルーチェスの勝者 2011 年ワトソンがクイズ番組のチャンピオン、2015 年コンピューターが羽生名人に不戦勝、2016 年アルファ碁が世界最強の棋士に勝つ

1999 年ソニーのペットロボットアイボ、2002 年お掃除ロボットルンバ、2015 ソフトバンクのペッパー

日本政府の成長戦略

- (1)IoT－あらゆるものをインターネットにつなぐ
- (2)ビッグデータ
- (3)AI

FS から現実へ

3. 機械との競争



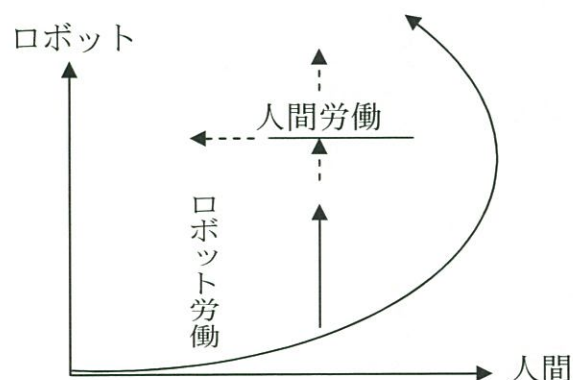
ロボット

平成 26 年 8 月 6 日（水）

ターミネーターの反乱はあるか？

人間と機械の競争の歴史上で最も明確な転換点は、ロボットの発明と実用ではないだろうか。進化したロボット、人間労働に代替する無人システムの技術的脅威、人間を超える正確性は機械の優位性を表す。まして、組織や社会内でそれらの諸機能を見るとき、人は、それに感心することを超えて、その機械的正確性が、人間の能力や感情を超えることに恐怖を感じるのではなかろうか。

人は手だけを雇うことはできないと言う。労働者にせよ、技術者にせよ、彼を雇用する時には、必要な作業や技術の部分に付随して、人としての人間を雇用することになる。それ故に機械を超えた能力を有していた人間は、産業革命から今まで常に機械に打ち克って来た。オートメ化された工場のフロアには、働いている人は一人も見当たらなくなるかもしれない。しかし見えないところでは、設備や製品や工程を設計し、管理し、評価測定する多くの人たちがいる。その人の人と機械の競争が逆転しつつあるのではないか。



ロボットによる人間労働の代替の開始？

ロボット特有の、いつでも命令に従い、人間をはるかに超える能力と恐れを覚えない無感情と正確性は人間にとって脅威である。人間の感情や理性を超えるということは、例えば、3Kといわれる、キツイ、キタナイ、危険な仕事でも何の抵抗もなくこなせるということである。人間を超えて拡大する働きの様子は微分方程式で画くグラフのように変化するのではないか。

明らかにある一点から、指数的にロボットが普及しだし、タイムラグをおきながら人間労働が縮減するのではないかと感じられる。特に、ロボットや無人システムを戦闘に使う威力を発揮したマレーシア機撃墜のミサイルもこのように無機質なロボットであったのではなかろうか。とは言っても、この無感情、無機質で凶暴とも言えるロボットを動かす、利用するのも人間である。人には、調整し、統合し、判断し、想像する力がある、機械との競争を社会にプラスであるものにする必要がある。

4. テクノロジー失業の襲来

平成 25 年 4 月 1 日（月）

「機械との競争」(Race Against The Machine 2013 年日経 BP 社発行 エリック・ブリニョルフソン及びアンドリュー・マカフィー著 村井章子訳)を読んでショックを受けた。情報技術が雇用、技能、賃金、経済におよぼす影響についての MIT(マサチューセッツ工科大学／研究チーム)による恐るべき最新レポートだ。

2007～9 年のアメリカの大不況 (Great Recession) は終結した。2010 年、国内総生産(GDP)は、年率 2.6%の成長率を記録し、設備及びソフトウェアの投資はこれまでのピークの 95%にまで回復し、企業収益も史上最高水準に達したという。しかしアメリカ企業は大不況が終っても雇用を再開しなかった。失業率は 8%台から下がらず、労働年令人口の就業率は 64%程度に止まっている。

仕事はどこへ行ってしまったのか？この社会現象は一体何を意味するのか？

この問いに対する経済学者の説明は、①景気循環説 — ショックが大きすぎて需要が不十分で、景気回復が弱い。1929 年の大恐慌の後遺症ほどではないとしても。②停滞説 — 現在の苦境は景気循環の一局面ではなく、低迷、イノベーションを生み出す能力の長期的な低迷が原因だとする。手の届く枝から果実が姿を消しつつあるということだ。③雇用喪失説 — 技術の進歩が早すぎ、人間の役割が減っていく時代になった。本書はこの第 3 説の脅威を解説している。数年先に、数 10 年先に、いつかの時点で、平均的な人間の従事している仕事を機械がこなせるようになり、人は新たな職を見つけにくくなるという。

「人間の手が導かなくとも杼が布地を織り上げ、ばちが堅琴をかき鳴らすなら、親方はもう職人がいらなくなるだろう — アリストテレス」(同書 6 頁から引用)コンピューターが人間の領分を今までにない速度と規模で浸食しはじめたのである。特に中間所得層に対して。

それがデジタルオートメーション、「第二の経済」の存在であるとする。ATM から現金を引出すとき、空港で自動チェックイン機を利用するとき、コンピューターが自動車を運転するのを見たとき、テクノロジーが人手を駆逐したのに気が付く。それが失業率の高止まりの原因、雇用喪失説だという。コンピューター(ハード、ソフト、ネットワーク)は、この先さらにパワフルに、高度になり、人間の労働市場を脅かし、深刻で長期的な打撃を与えるのだ。人間のある種のスキルはこれまで以上に欠くことはできないが、それ以外の多くのスキルは高度なデジタル時代には通用しなくなるかもしれない。ドラッカーが晩年になって、コンピューターは「愚か者」ではなく新しい産業の到来を告げるテクノロジーだと言った言葉（第四次情報革命）を思い出す。

人と機械の未来

平成 28 年 4 月 1 日（金）

資本主義の本質として、機械は人間の技術的失業を加速させるかもしれない。

以前、ある講演会で、講演者のエーデルワイスの比屋根会長に次のような質問をした。

(質問) お菓子の歴史は、技術の歴史、味に対する無限の追求…というお話を聞きながら、一方では評判を取って、当って売れば工場を造り、機械を導入する。そうすると、物的な機械の役割が増し、人と機械の合作となります。企業は、投資回収のために規模や利益を追求せざるを得ません。

それが進むと、機械が主となり人は押しやられるようになります。現状の空港の売店、スーパー、コンビニのお菓子を見ると独創性を失っています。少々の独創性があっても直ぐに真似られてしまい、人の役割は機械に代わられつつあるようにも見えます。

技術的に、人間が機械に負ける…そのような将来は心配ですし、どのようになるのでしょうか。そんな疑問が湧いてきて質問させていただきました。

(会長) 人は魂を持っている、人は伝え合って考えやアイデアや技術を共有できる。人間は文化を創れる。長年に渡りそれをやって来た。成功は(勿論失敗も)人間だけのもの、人がすべての出発点であることを忘れることなく、仕事に当ればほんとうの価値を生むでしょう。

人と機械の競争の歴史の中で明確な転換点は、ロボットや人工知能の実用化ではないだろうか。進化したロボット、人間労働に代わる無人システム、人のように業務に対応する人工知能が現実化しつつある。クイズ番組ジェパディにおいてチャンピオンとなったワトソン、銀行や生保のコールセンターで、複雑な質問に対して人工知能がベテランの従業員レベルで回答する状況を見ると、人間の脳がプログラム化されるのも間もないのではないかと思う。

人は手だけを雇うことはできない、感情も人格も雇用することになる。その人の能力の向上が企業の成長となる。機械を超えた能力を有していた人間は、産業革命から今まで常に機械に打ち克ってきた。しかし、機械が学習するディープラーニングやグーグルやIT関連企業の人工知能研究所の開設をみると、今や機械に勝てない分野が加速度的に増加している。人間に残された心や直感、文化とか芸術などの機械に無いものの価値を高めていけるのだろうか。本能とか感情といった生物的部分だけに退化してしまうのだろうか。



5. 人と仕事の価値とは何か

平成 28 年 6 月 1 日（水）

「人はパンのみに生きるに非ず」とは旧約聖書にあるモーゼの言葉である。イエスが、四十日間の断食の後、悪魔の最初の誘惑を退けるために、この言葉を旧約聖書から引用したといわれている。人は物質的満足のみを求めて生きるのではなく、**精神的充実**をはかってこそ生きるということであろう。

人が働くということはまさにこのこと、**心の糧**を得るためだと思う。

企業が人を雇うとき、人的資源としての**労働力**のみを雇うわけではない。企業にとっての**コスト**としての賃金は、人からみたときのそれは、**所得**としての賃金であり、**生計の資**である。これが**原材料や機械を調達することと労働力を調達することの大きな違い**である。そして、人にはほかの物的資源にはない**調整し、統合し、判断し、想像する能力**があり、それは人が単なるコストではなく、**所得**としての賃金を得て人間としての生活を充実させ満足を得る。

この点において、**企業は人を雇用する必要がある**、**人は働くことの意味**をそこに見出さなければならない理由があると思う。

また人の側から言えば、人は働かなければ**道徳的にも肉体的にも墮落する**。ところが、人が行っている現在の仕事は、機械による自動化によってどんどん奪われつつある。これらの**急激に省力化されつつある仕事**は本来人の仕事ではなかったと単純に考えるべきだろうか。しかし、現在人が行っている仕事の中には省力化できる部分が余りにも多い。社会の流れは、**第 4 次産業革命**といわれる機械による製品やサービスの提供が急速に進みつつある。AI やロボットが更に普及する 10 年後にも、**人にしかできない仕事を、人や企業が創出し続ける**ことが人の仕事を維持することの条件である。

京都府知事を 28 年の長きに渡って務めた蜷川虎三知事が、議会答弁で度々活用したという中国古代の兵法書**尉繚子**（うつりょうし）は、**戦の要諦は天文や陰陽による占いではなくて、あくまで人事を尽くすことだ**、「**占いよりも人事をつくせ**」と人の能力を徹底して認めている。人の能力は当時の神より高いと古来の兵法家は言っているが、この人事の非人間的部分、機械的部分が益々拡大していった、社会における**人間的能力**はどこまで維持できるのだろうか心配になることもある。

深刻な問題と新しい世界

平成 28 年 1 月 1 日（金）

「“今回はちがう” シンドロームの本質は、…いま自分の身に降りかかるものではない、…だが残念ながら、巨額の債務に依存する経済はきわめて脆い。…知らないうちに断崖絶壁を背にして座っているようなもので、…あっという間に谷底に転落する。」

(国家は破綻する カーメン・M・ラインハート外著 村井章子訳 日経 BP 社 2012 年発行)

15 年位前、新宿のハイアットホテルで、全国法人会連合会の税制委員 450 名余での税制セミナーがあった。当時 600 兆円に迫ってきた国家債務による将来の経済破綻について、次官経験者の前国税庁長官に質問したことがある。

壇上からの返答は、「日本人は賢明だから、そうなる前に対処し、そんなことにはならないと思いますよ」とのことだった。

国のこれからを考えると、物足りない回答であった。

現在、財政支出超過や債務問題以外の長期的な問題も顕在化しつつある。

一つは、少子高齢化社会と忍び寄る労働力不足経済であり、いま一つは、社会保障給付の増加である。これらに充分に対応できる長期的な経済力の増強、新しい産業を生む力がこのままの日本にはあるとは言えない。

老年者の年金等の社会保障は極めて厚い。中国人の友人が、中国の老人は貧しいが、日本の老人は、旅行や食事にお金をたくさん使って楽しんでいる。老人が金持なのはなぜだろうと不思議がっていた。これに反して、日本の若者の所得水準は低く、教育改革は空回り、次代への再生産を行う能力は極めて低い。

戦後の奇跡の復興 — 1950 年から 1980 年代前半にかけての経済成長 —

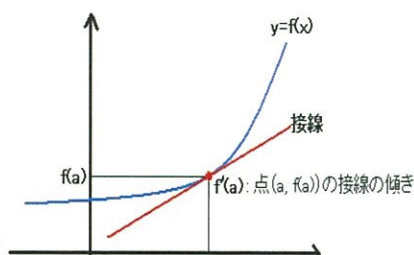
— 1980 年後半のバブル — 1990 年からの失われた 20 年 —

— そして今後何が起こるのか。

このような現状 $f(x)$ を微分し、その結果を積分すると、将来の $F(x)$ は、円安の進行、長期債務残高の増加、国債の下落、インフレと、景気循環を超えた大不況という事態となる。

しかし、今後起きることは、このような計算でできるものではないし、政治家の言う現行の年金制度の救済でもあり得なく、別の、異質の、新しい基礎からやり直す世界のような気がする。

6. 歴史－現在－瞬間



平成 28 年 9 月 1 日 (木)

人は、長い歴史の中の一時期に生きて、グラフのような変化の中にある。歴史の長い線はグラフの曲がった**二次関数**のように思える。二次曲線になるのは、人類が歴史の上で進歩を重ねているからである。人は**歴史（関数）**と**現在（導関数）**と**瞬間（接線）**に生きているように思う。
祇園精舎の鐘の声、、、すべてが**変化**している中で生きている。

木を見て森を見て変化を感じる



bird's-eye view

グラフは曲線である
(鳥が見ると曲っている)
鳥は長い歴史を見ている

$$y=x^2+x$$

Worm's-eye view



$$y=2x+1$$

グラフ上の一点 (接線) は
直線になっている
(虫が見ると真っ直ぐである)
虫は平面的な現在を見ている

人が地上に居る時、地球は平面（直線）である。
しかし、宇宙（船）から見れば、地球は丸く（曲線）見える。
2 次曲線 $y=x^2+x$ は、グラフ上ではカーブしているが、無限に細かく区切って見れば、その導関数 $y=2x+1$ は直線であり、曲線上の接線は瞬間である。

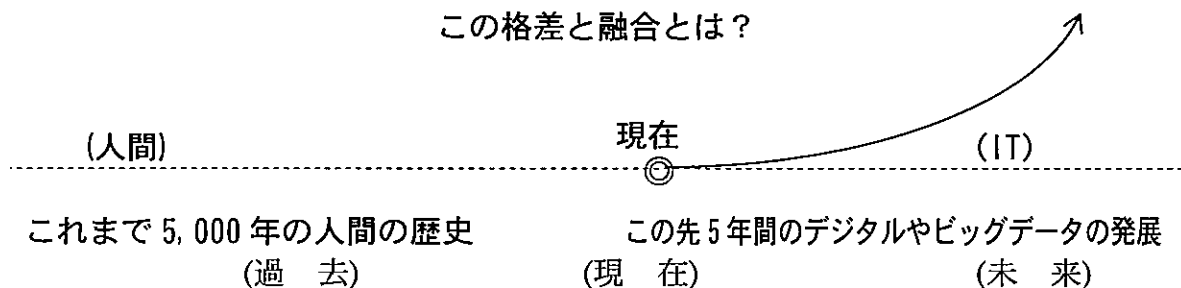
歴史の曲線は長い長い時間であり、短く短くすると日々の生活 (**現在**) である。日々を更に細かくして行くと時間にならない短い**瞬間** (未来の指標) がある。その瞬間の勢いが、次の方向を決め、そして未来の歴史を創る。
人は未来に生きるため、新しいものがすぐに古くなり、すべてのものがいかに早く古くなるかを理解しなければならない。
だから事業は**経済の底流の見極め**である。**アマゾンのベゾス**のように。

7. 5,000 年 (人間) と 5 年 (デジタル) の話

平成 25 年 12 月 1 日 (日)

先日、東洋経済オンライン編集長 佐々木紀彦氏のご講演を聴いた。テーマは、「デジタル技術・社会の進展でビジネスはどう変わるか」。たった 4 ヶ月で、東洋経済オンラインのページビューを 10 倍に伸ばし、ビジネス誌系サイトの No.1 に引きあげた方である。質問させていただいたところ、そのポイントは、①ターゲット年齢層を 30 代に下げた、②紙のブランドからデジタルで切り離して作成したこと、③オープン、外部の人材も活用したことだとのこと。著書の中で言われている「紙」衰えし後に来る、メディア新世界の到来を感じさせるものであった。

未来の 5 年間を考えると、IT 技術の発展やビッグデータの増加は、質的にも量的にもすごいものがあり、それは指数関数のグラフを見るような感じがする。人間の歴史は 5,000 年間であるが、少し右上がりの直線のようなもので、大きな変化はない。その人間が、企業を作り、社会を構成する。この過去からの 5,000 年と未来の 5 年の融合とギャップはどのように埋められて行くのであろうか？



講演のテーマと関連して、ギャップのある未来への推移が大きな疑問となって頭の中一杯になった。しかし、IT やデジタルの発展は果してビジネスや社会の価値や発展に結びつけることができるのであろうか。

単に巨大なデータを集めて、傾向値や社会の嗜好を見つけて金儲けをするようなことだけでは、社会に価値を提供し、社会の発展を図ることはできるであろうか。

例え 5 年後において、IT やクラウドが社会サービスの基盤となりイノベーションが加速されるとして、それが社会の価値を高めるであろうか。単に、金融や流通や製造が効率化され、法律や会計が精緻化されたとしても、人間や社会の幸福につながるであろうか。どうもその辺りは明確な自信が持てない。単に一部の企業の利益の独占や金儲けの域を出ないというのでは悲しいし、意味もない。

我々は、5 年後のデジタル的な進歩よりも、5 年後の人間や社会の幸福と発展といったバランスと展望を目標として持つべきではないか。

人間と IT、デジタル、機械との新しい、あるべき関係も同時に構築する必要がある。

8. 成功をもたらせたものの変質そして変化

平成 28 年 2 月 1 日（月）

過去に成功をもたらしたものが変質している。

ドラッカーが「日本では、2000 年の初めになお労働人口の 1/3 が製造業で働いている。この国が競争力を維持してゆくためには 2010 年までにこれが 1/8 になっていなければならない」と評した。ところが、2016 年になってもそのような大きな変化（現在も 30%以上）はない。日本は変化していないのではなく、世界が変化して、その結果、日本の強味は大きく縮小した。

流通は現代の重要産業である。しかし、1960 年代後半に流通革命の旗手としてスーパーマーケットが登場した頃、業界は暗黒大陸と呼ばれていた。

当時、東京大学の林周二助教授の「流通革命」を読んだ。1960 年代の製造業の合理化と生産コストの低減を受けて、なおそれに反応しない弾力性のない硬直化した流通機能の進化の必要がテーマであった。流通過程の複雑さと後進性を指摘し、流通の近代化による大量消費の必要性、何層もの卸を整理してメーカーから小売までの経路、すなわち流通チャンネルを太く、短く、多くする必要があると説かれていた。その後 50 年以上を経て、スーパー、コンビニ、宅配の進化、大型で新しいモールなどを見ると流通革命は実現したと思える。

同様のことが、現在の情報革命にも言えることではないか。

アマゾン、カードットコムなどの盛況は、e コマース時代の到来を思わせるが、全商取引に占める EC 化比率は、日本では 4%を超えた程度であり、欧米の 10%を超える比率と比較すると未だ低い。新聞、雑誌、教育や人材開発のウェブ化も遅々として進んでいない。

しかし、変化の予感があり、流通革命に要した期間約 50 年に較べると、情報革命は未だ 20 年そこそこしか経過していない。20 年後に人間の労働の 50%は機械に変換されるという話もあり、変化は急激に進むかもしれない。

情報革命は、人の作った組織を変化、短期化するだろう。

会社の寿命は 30 年というが、今後、それほど長命な企業はほとんどなくなるのではないかと。約 5 年前、沖縄における長寿企業の調査を行ったが、約 20,000 社の沖縄の会社中 50 年以上継続しているものは 100 社(0.5%)程度であった。企業の寿命は短くなり、それに比較して働く人の労働期間は 50 年へと変化しつつある。

9. 鄧小平の微分思考

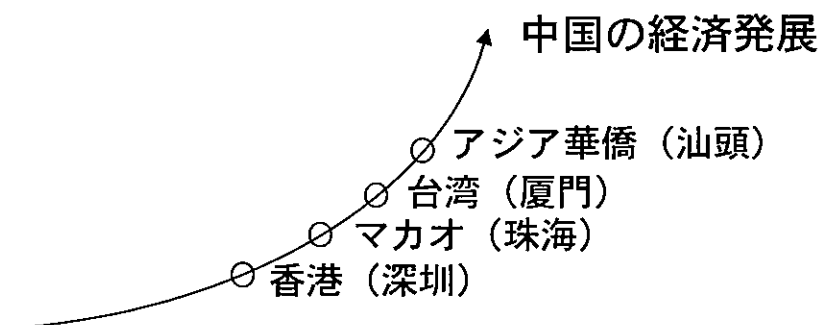
中国経済改革の総設計師と言われた鄧小平の改革は微分思考であったように思える。その分析的思考には驚嘆せざるを得ない。

鄧小平の改革の後の中国の発展は、確実にその構想の軌跡をたどってきている。

1980年に中国は、広東省の深圳経済特別区、珠海経済特別区、汕頭経済特別区、1981年に福建省の厦門経済特別区という四つの経済特別区を設立した。これは中国経済の資本主義への窓口とする目的であったが、同時に他の重要目的を考慮したものでもあった。

中国経済と社会の発展という大きな構想（曲線）を個々の重点や導関数としてとらえている。そして、鄧小平は「特別区が窓口である。技術の窓口、管理の窓口、知識の窓口、または対外政策の窓口でもある。」と述べている。その一方で「中国の対外影響を拡大できる窓口でもある。」と述べ、対外の「外」は外国というよりも中国の個別の重要問題である大陸以外の香港、マカオ、台湾、アジア華僑などの接線（接点）を明確にしようとしているのである。

その接線が深圳を香港返還を視野に入れた海外資金の受入れと政治的な準備と考えられる。同様に珠海をマカオ返還に備え、厦門を台湾問題の解決を視野に入れている。汕頭を東南アジアと香港の華僑の資金の受け皿という経済的目的が主である。これらは重要な接点であり、微分的考察である。



鄧小平の展望（積分）と実践（微分）

10. 政治家の数学的思考

平成 27 年 2 月 1 日 (日)

アメリカの対日戦略、二つの世界の創設と分数曲線

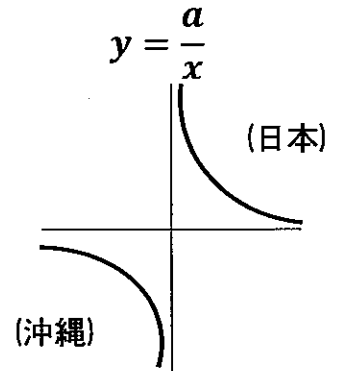
これはオドロキ！！日本を二つの世界に分けた分数関数！！

「一ドル＝三六〇円」は日本の輸出促進 — 経済重視

戦後日本の経済再建は、輸出の促進であり、それは再軍備をさせない再建、戦争の放棄である。

「一ドル＝一二〇B円」は沖縄の輸入促進 — 軍事基地重視

米国にとって第一の目的は、沖縄の米軍基地であり、そのための経済的諸条件の整備を図ったのは、基地の存在による輸入への依存と経済的安定である。



瀬長亀次郎の家賃発言と基地の積分思考

沖縄の政治家で、尊敬する人は誰かと問われて、瀬長亀次郎と答えた。

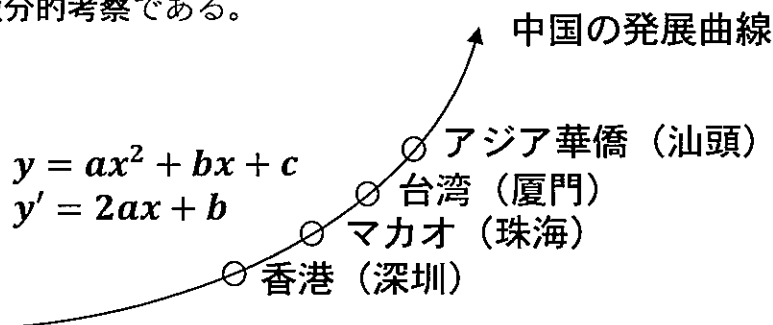
大衆左翼運動家で沖縄人民党を結成し、書記長、那覇市長、衆議院議員、日本共産党副委員長を歴任した瀬長亀次郎は、沖縄の米軍基地について、家賃をもらわなければ…と発言したという。それは米軍基地の存在について、地主の小さい軍用地代や情けない補助金を超えた目に見えない沖縄の対価を積分すれば“大きな家賃”になるという考えだと思った。

沖縄全体の家賃（沖縄という全体の使用料、即ちソフト的な考え方）に着眼している一流の政治家の思考に感心した。

$$F(x) \text{ 瀬長亀次郎の積分} = \int f(x) \text{ 沖縄の米軍基地} dx$$

鄧小平の発展曲線、微分思考

鄧小平は、中国社会、経済の発展という大きな構想（曲線）をして、その実現を導関数でとらえている。そして「特別区が窓口である。技術の窓口、管理の窓口、知識の窓口、または対外政策の窓口でもある。」と述べている。深圳、珠海、厦門、汕頭を中国の発展曲線の各接点とすれば、その接線が深圳を香港返還を視野に入れた海外資金の受入れと政治的な準備、同様に珠海をマカオ返還に備え、厦門を台湾問題の解決として視野に入れている。汕頭は東南アジアと香港の華僑の資金の受け皿という経済的目的。これらは発展曲線の接点、導関数であり、微分的考察である。



Ⅱ．人工知能の発展 (予 測)

2016.08.20

1. 進歩の将来

	技術・商品	社会・経済
現 在 (2016)75	Siri	汎用人工知能の開発競争 世界の覇権を握る方法
5 年後 (2021)80	自動運転車の完成 ドローン(無人配送)の試用	経済構造の変化のキザシ 社会制度の大きな変革の覚悟
10 年後 (2026)85	自動翻訳、通訳の実現	企業の海外進出の容易化 真のグローバルリズムへ 少子高齢化の更なる進行
15 年後 (2031)90	汎用人工知能の開発	人間のような知的作業 (現在は特化型人工知能) (将棋だけ、チェスだけ、自動改札機) 経済、社会構造の変化 世界の第二の分岐点
20 年後 (2036)95		
25 年後 (2041)100		
30 年後 (2046)105		

2. 進歩の過程

(1) AI への挑戦

ELIZA(1964) 対話
 エキスパートシステム(MYCIN)
 エントロピー(1990～)

人口知能 Artificial Intelligence は何故できないのか
 脳ー人工知能 コンピュータープログラムは何故作られないか
 第1 1956～ 推論を作る
 チェス 10^{120} 将棋 10^{220} 囲碁 10^{360}
 第2 1980～ 知識の蓄積
 2013～ 機械学習

(2) ディープラーニングと投資

グーグル

2013 年 トロント大 ジェフェリーヒルトン DNN リサーチ
 (人材獲得) アクハイヤー
 2014 年 ディープマインドテクノロジー社買収
 420 億円
 顧客がついているということではなく、その会社にい
 る人材の潜在的な値段として支払技術の可能性

フェイスブック

2013 年 ニューヨーク大 ヤン・ルカン
 人工知能研究所を設立

百度

2014 年 ディープラーニング研究所
 300 億円
 スタンダード大 アンドリュー・エン

I B M

ワトソンの本格的事業化
 1,050 億円

ドワンゴ

日本、山川宏

(3) 限界への挑戦

心を持つ

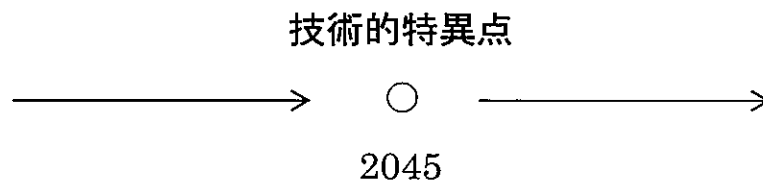
コンシャスネス
無限大の知識

クリエイティビティ

人間性の部分 / 本能と感情

AIー日本の最後の切札（人口減、話し合い社会）

(4) 2045 年問題ー松田卓也



singularity

意識を持ち得るか

コンピューター・テクノロジーの進歩（指数関数的に）

起知能機械は人間の最後の発明

ー それ以降の発明はすべて機械が行う

(5) カーツワイル（松田卓也）

2045、知識・人間を超える汎用人工知能

IJ グッド 知識爆発(急激)

科学技術

山川 宏 2020

一杉裕志 産経研

斉藤元章
90%の確信

人類を超える AI は日本が...

生産年齢

3. 人間の労働への影響

(1)なくなる職業

肉体労働－事務労働－頭脳労働
 肉体、事務労働の機械への代替

(2)所得構造の変化

中央値の変化

(3)職業構造の変化

雇用の未来

(4)シンギュラリティ（2045 年予言）

コンピュータが全人類の知性を超える未来のある時点
 既存の法則、人間の能力が通用しない時点

（singularity 技術的特異点 2015 年カーツワイル）

2015 年時点 1,000 ドルコンピュータの計算速度－ネズミと同程度

2020 年 “ ” ー人間一人の脳と同程度

2045 年 “ ” ー全人類の脳全てに比肩するまでになる



①これまでの法則が通用しない

②想像もできない途方なことが起きる

Ⅲ. AI と経済の発展

1. 経済発展の段階

- (1)産業革命（18C）
封建的土地所有から資本主義的土地所有
- (2)第一次産業革命（18C 末）
蒸気機関
経済が成長し続けるような時代の始まり
- (3)第二次産業革命（19C 中）
鉄造、内燃機関、電気
- (4)第三次産業革命（20C 末）
コンピュータ・インターネット 情報革命
- (5)第四次産業革命（21C 前半）
AI、特化型から汎用型へ

2. 日本の経済的運命

- (1)AI は人手不足の解消するか？（楽観論）
生産性の向上
経済構造の変革（人→機械）
経済成長の促進
- (2)AI は技術的失業を招くか？（悲観論）
生産性の向上は労働力を節約する
- (3)日本経済は成熟しきっているか？
衰退より外はないか
オリンピック後ゼロ成長か
- (4)果実は食べ尽されたか？
技術進歩が経済成長をもたらす
この 20 年間の平均成長率は 1%くらい
容易に収穫できる果実は食べ尽くされたのか

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

4. 民泊問題の議論について

(2016.5.24 事業再生研究会 三浦雅生弁護士のご講演)

必要性和規制等の問題に関して、次のようなメモを取った。

(1) 講演要旨

ここ数年訪日外国人旅行客の激増により、東京、大阪、京都等の大都市圏のホテル需要が逼迫し、出張、観光等の国内旅行者がなかなかホテルの予約がとれない状況になっている。

こうした状況をきっかけに、「住宅（戸建住宅、共同住宅等）の全部又は一部を活用して宿泊サービスを提供するいわゆる民泊サービス」に関する規制を緩和したらどうかという議論が巻き起こってきた。他方、現実には、旅館業法の登録を受けていない、いわゆる「違法民泊」も含めた民泊ビジネスが盛んになっており、一部には旅行者の騒音、無秩序なゴミ出し等による近隣トラブル、施設が悪用される問題等の外部不経済も生じてきている。政府は、昨年11月から有識者による『民泊サービス』のあり方に関する検討会を設置し、この問題を精力的に検討してきており、未だ最終結論は出ていないものの、ほぼ具体的な方向性が見えてきている。そこで、この検討会での議論の経過と今の段階での具体的な方向性につき解説を加えるとともに、民泊問題がいわゆるシェアリングエコノミーのフロントランナーであって、この問題は、今後もサービス業のプロアマの壁を突き崩す可能性をはらんだ極めて大きな現代的課題であることを明らかにしたいと思う。

(2) 民泊とは

民家宿泊の略語

イベント民泊、農家民泊、簡易宿泊所

(3) 法的なハードル

- ① 旅館業法（男女別トイレ、ふろ、宿泊手続）
- ② 建築基準法（住宅専用地域にホテルは建てられない）
- ③ 消防法
- ④ 外部不経済
- ⑤ 宿泊する部屋が足りない（ホテル不足、ホテルは簡単に建てられない）
- ⑥ 海外の状況 米国、欧州（エアビーアンドビー）
- ⑦ 仲介業者がかかわる（人手もかかる）
- ⑧ プロとアマの問題
- ⑨ 営業日数、利用人数制限（180日以下）

(4) 民泊サービスのあり方に関する検討会

- ① 内閣府規制改革会議（自動運転）
- ② 内閣官房 IT 総合戦略室（シェアリングエコノミー）
- ③ 観光庁 明日の日本を支える観光ビジネス構想会議
- ④ 学者（公衆衛生）（都市住宅）（刑法）
- ⑤ 地方公共団体
- ⑥ 全国賃貸住宅協会連合会、不動産協会（家屋利用、代行業務）
- ⑦ 東大社会科学研究所（シェアリングエコノミー）
- ⑧ 全国旅館ホテル生活衛生同業者組合連合会
- ⑨ 全国消費生活相談員協会など
- ⑩ 法律家

(5) 議論の方向性

- ① 訪日外国人観光客のホテル不足（東京、京都、大阪、沖縄…）
（ホテル稼働率は 80%を超えている）
- ② 全国 820 万戸の空き家の活用
- ③ 新たな経済刺激策
- ④ 違法民泊の問題
- ⑤ 規制緩和の必要性の議論
- ⑥ 旅館業法の規制
- ⑦ 家主在住型（ホームステイ延長型）
- ⑧ 家主不在型

(6) 今後の課題

- ① 住専地域の空き家対策
- ② 法令の実効性
- ③ 2020 年 4 千万人の外国人観光客
- ④ プロとアマの問題
- ⑤ 2020 年を超えるホテルが余る

(7) 民泊問題はシェアリングエコノミーの嵐の前触れ

- ① AI システム — 代替される職業(司法書士、税理士、会計士、弁護士)
- ② レイティングシステム(等級分け、数値化)に法的規制はない
- ③ 自由化の波
- ④ タクシー運送のウーバー
- ⑤ 家庭料理のキッチンハイク
- ⑥ プロとアマの境界
- ⑦ 事業の変化、社会の変化

「民泊サービス」のあり方に関する検討会最終報告書(平成 28 年 6 月 20 日付)は、ネット上に配信されている。

⑨

N (17~20)

9-

分権制の組織と原理

2016.08.29
2015.10.26
2014.11.24

1. 生産品目と事業部

GM の従業員は 25 万人（平時）から 50 万人（戦時）、約 30 の事業部は巨大企業並みのシボレー事業部や、従業員 1,000 人以下の小事業部までである。

(1) 自動車の車種別事業部

シボレー、ビュイック、オールズモビル、ポンティアック、キャデラック、トラック、フィッシャー車体の各事業部

(2) 部品を供給する各種部品事業部

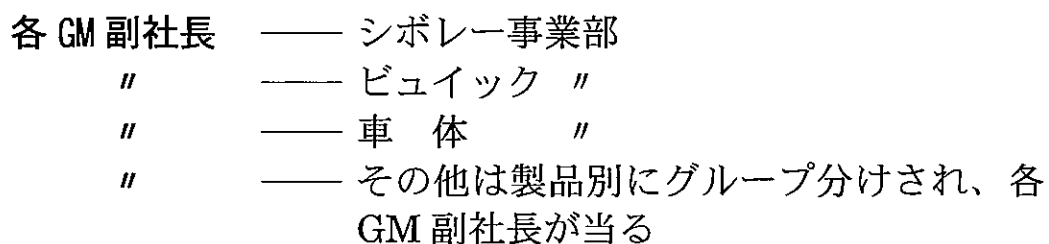
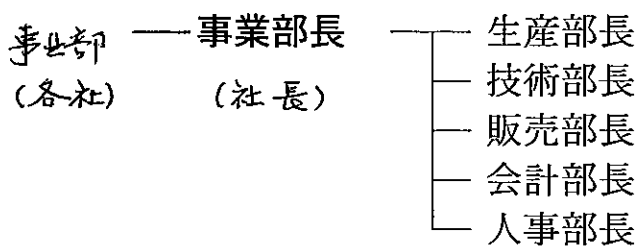
GM 以外の自動車メーカーとも取引を行う
外に予備部品、補修部品、モーター等の生産

(3) ディーゼル・エンジン事業部

クリーブランド、デトロイト、ラグランジュ、トラック用、船舶用、航空機用

(4) 東部航空機事業部

2. GM では全事業部が独立した事業体である



各 GM 副社長	—— (本社機能)	生 産
〃	—— (〃)	技 術
〃	—— (〃)	販 売
〃	—— (〃)	研 究
〃	—— (〃)	人 事
〃	——	財 務
〃	——	法 務

本社スタッフ部門は本社経営陣（副社長以上）と事業部長に対する補佐役として経営政策の策定と事業部門間の調整にあたっている。

社長と二人の執行副社長は、ライン部門（事業部間）を率い、CEO（最高責任者）兼会長と副会長はスタッフ部門を率いている。

3. トップマネジメントと二つの委員会

会長、副会長、社長、2人の執行副社長の5名が、トップマネジメント・チームとして、政策委員会および業務委員会と連携してGM全体の経営にあたる。

二つの委員会には、この5人のほかに、ライン部門とスタッフ部門の経営幹部、元経営幹部の現取締役、大株主代表がメンバーになっている。この二つの委員会のメンバーがあらゆる事業部の活動、あらゆる種類の問題と決定、あらゆる分野の方針を熟知している。

この二つの委員会こそ決定、統制、調整を行う GM の中央政府である。GM の経営政策と業務に関する重要な決定は、すべてこの二つの委員会が行う。全事業の業況、業績、問題をフォローし、意見の対立があれば調整を行う。

これら二つの委員会が、ラインとスタッフの連携、多様の経験と専門知識の結晶としての経営政策の策定、全事業の把握を行っている。

具体的な問題については、技術、物流、労務、財務、広報など専門別の部会が検討する。

部会の人数は少なく、部会員は、該当する本社サービス部門の担当副社長が努める。部会は月1回開かれ、必要があれば二つの委員会の素案を作成する。

4. GM が抱えるさまざまな問題

(1) 事業の規模の問題

従業員、事業部

(2) 多様性に関わる問題

製品の多様性 (～1 個 10 セントの部品まで)

工場 " (4 万人の巨大なものから～)

(3) 事業部の自立性の問題

生産に責任を持つ 500 人にのぼる経営幹部

(4) GM としての一体性の問題

共通の理念と政策

各事業部は自立しつつも方向づけさせねばならない

(5) 本社経営陣

リーダーシップを発揮しつつも、各事業部に対し枠組みと助言以上のものを押しつけることのないよう自制しなければならない

GM は、持株会社とその子会社として組織されていない。GM は本社経営陣が全体を把握し、権限と権威とを行使して全体を統括しなければならなかった。

GM は、事業部長を工場長扱いする中央集権的な企業として組織するわけにはいかず、事業部長に権限と地位を与えなければならなかった。

こうして GM は分権制を採用し成功した。事業部に最大限の独立性と責任を与えつつ、全体の一体性を保持した。集権と分権のバランスに成功した。これが GM の分権制である。

分権制という言葉自体は分担を意味するだけである。

しかし、GM の分権制は、アルフレッド・スローンが 20 年をかけて産業組織の原理にまで高め、産業現場における自治のシステムとして開花させたものである。

5. 何故分権制を採用するのか

(1) GM にとって分権制は、組織の基本原理であり、実行されている

(2) 2 年前に他から移って来た人の話す分権制のメリット

- ① 意思決定のスピードが早い
- ② 決定者の混乱がない
- ③ 決定がいかなる方針のものに行われたかが明らか
- ④ GM 全体と事業部の利害との間に対立が生じない
- ⑤ 万事に公正で、優れた仕事が評価される
- ⑥ もめ事、派閥が生じない
- ⑦ 民主的な実力主義が実現されている
- ⑧ 威張る者がいない
- ⑨ どこに権力があるか明確である
- ⑩ 自由に発見し、批判し、提案できて、決定後はみなが従う
- ⑪ エリートとその他大勢に差別がない
- ⑫ ウィルソン社長は特別の権限を一切もとうとしない
- ⑬ マネジメントの責任を担う人間が多勢いる
- ⑭ トップ候補たりうる人材が随所に育っている
- ⑮ 事業部の業績や事業部長の能力がはっきり現われる
- ⑯ コストは一目瞭然で一般管理費化されていない
- ⑰ 何のために何を行っているかがわかる
- ⑱ 経験と知恵の集積としての経営政策に従って仕事が進められている
- ⑲ スローン会議では誰でも経営政策について説明を受けられ、反対もできる

6. 本社経営陣と事業部経営陣の関係

(1) 本社経営陣の二つの役割

ボスであると同時に 500 名にのぼる事業部経営陣の助手

(2) 本社経営陣は共通の目標を設定する

各事業部の生産計画、車種ごとの価格帯の設定

(3) 本社経営陣は製品の重複を処理する

(4) 事業部に事業上のことで干渉しない

他事業部との競争を妨げない

部品の購入も合理的であれば GM 以外からも OK である

(5) 本社経営陣は GM 全体の将来を見る問題の発生を予測し、対策する

新事業への参入、買収、新事業部の設立を考える

(6) 事業部長の権限の範囲を定める

(7) 事業部の活動をチェックする

意見交換と助言

指示の形では行使されない

(8) 事業部を支援する

(9) 事業部長は資金繰りから解放されている

(10) 会計システムは本社が一括して管理している

(11) 労使交渉と労働協約は本社スタッフが処理する

(12) 本社経費

売上高の 0.5%

各事業部の最新技術情報、研究開発、商品化、広報など GM 社外の情報

(13) 本社スタッフ部門は事業部長に助言し、提案するだけでいかなる種類の権限も持たない

7. 事業部長の裁量権

生産と販売を一任され、本社の経営政策の枠内でまったく自由である。

採用、解雇、昇進、昇給、工場のレイアウト、生産技術、生産設備、工場の増設、新設、投資決定、広告、広報、原材料調達…まさに独立企業の社長であり、決定の 95%は彼らが行っている。

GM には社風というものがない

事業部の風土があり、それぞれ驚くべき相違がある。

誰でも自分なりの方法によってのみ一流の仕事ができるとされる。

事業部長のボーナスは本社が決め、支給は自社株で行っている。事業部のボーナスも本社が決め、分配は事業部長が行う。この権限が事業部長の権限を絶大なものとする。

事業部と GM 全体の業績によってボーナスが変動する。従って GM 全体の業績が自分の所得に直結し、かつ GM の株が財産の中心になっている。

8. 双方向の情報の流れ

(1) 経営の一体性の確保

(2) スローン会議

年 2 回、参加すべき者 100 人超の本社経営陣と事業部経営陣の共通の理解を得るためのスローン会長が議長をつとめる大会議、成功と失敗の経験が議題となる

(3) 異議をとなえる権利と義務

9. コストとシェアで業績を測る

本社経営陣と事業部経営陣の客観的な基準としての業績の尺度

(コスト)

(1) 生産者としての GM の生産性の測定

(2) 各事業部の生産面での生産性の測定

(シェア)

(3) 販売者としての GM の生産性の測定

(4) 各事業部の販売面での生産性の測定

(生産性要因の分析)

(1) 景気、不況の排除

(2) コストが生産性の尺度

(3) 特定の経営政策の実施前後のコスト分析

(4) 投入資金の収益率

(5) 稼働率や耐用年数

(6) コスト分析は事業部が行う

(7) 販売台数ではなくて、価格帯におけるシェア

(8) 市場の縮小とシェアによる評価

(資本収益率)

(9) 主観を排除する

(10) 客観的な尺度による人間的要素の排除

(マネジメント・エッセンシャル版 62、140、74～75 頁)

人がより前向きに働く仕組みが作れば、組織の効率は大きく改善される。

○仕事を生産的にするには4つのものが必要である。

- ① 分析(仕事に必要な作業と手順と道具)
- ② 総合(作業を集めプロセスとする)
- ③ 管理(方向づけ、質と量、基準と例外の管理)
- ④ 道具(情報やスケジュール、連絡などのデータの管理)

○自己目標管理の最大の利点は、自らの仕事をマネジメントできるようにすることである。適当にこなすのではなく、最善をつくす願望を起こさせる。

人を前向きにする。仕事を生産的にする。マネジャーはこれに取り組まねばならない。

○仕事を生産的にする四つのもの、①分析、②総合、③管理、④道具

○自己管理目標の最大の利点は、自らの仕事をマネジメントすることができるようになることである。自己管理は強い動機づけをもたらす。適当にこなすのではなく、最善をつくす願望を起こさせる。

○働きがいを与えるには、仕事そのものに責任を持たせなければならない。

○自らや作業集団の職務の設計に責任を持たせることが成功するのは、彼らが唯一の専門家である分野において、彼等の知識と経験が生かされるからである。

情報革命 情報技術が変える組織

9-3-2

作成日

作成者

Information Challenges

1950-2000

(コンピュータ技術)

ITの中心はデータ中心

データの収集、蓄積、送信、データレ-



ITのT

(経営活動の効率化)

生産要素となる

2000-

(情報革命)

革命の時代

ITの中心は人になる

これは、情報技術(IT)と経営情報システム(MIS)と
最高情報責任者(CIO)の主導のもとで行われる。

ITとMISとCIOが本来に必要な情報を提供
し、それによって組織が変革される。

(組織の効率化)
革命の時代

(1) 情報の収集と伝達を行うための仕組み

(2) それらの仕組みを行うための組織のあり方

ソフトウェア

(1) 組織、業務などの業務設計は、その時代と技術の
発展に左右されている

(2) 外資の企業との関係は、短期的なソフトウェア

(3) 銀行業務 --- 最もコンピュータ化された業務

(4) 航空会社 - 複雑なソフトウェア

1. 経営陣に対する情報

旧来の会計システムより

加工情報
原価計算, TAC



事業を成功させるための情報の必要



(価値の創造に必要な)情報

事業の意義、経営戦略、体系化計画、インターネット
利便性とリアルタイム、リスクを伴う意思決定
新しい現象に伴う経営戦略

→ トータル経営陣の仕事を変える
新しい情報革命

② 必要情報

企業以外の世界の情報

軍科大の教育 → 軍事力の継続的強化
存続の継続的変革

病いの戦いの → 心身の機能の維持と回復
医療
病院

2. 情報革命の歴史

- (1) 文字の発明 5000~6000年前 中、中東、メソポタミア
 (2) 書物の発明 2000~9300年前 中国、中東
 (3) 活版印刷、電版の発明 15世紀後半、1450

書物の発明、中東、中国に与えた影響は膨大なものであり、
 その書物の発明は文化の進化を加速した

1450年頃 修道士の書写 1日4頁、年に1200冊程度の書写

1500年頃 修道士の書写は減った
 10,000人ほどを要する司書士に代わって

1760年頃 印刷工は1冊の書籍を得るのに
 1人1日12~14冊を要した

1764年 活字印刷機の導入により 10年経たず
 1784年 1冊の書籍を得るのに 数時間しかかからなかった

1793年 フランス人の発明機は、50~60年前の
 産業革命前と異なり、生産量を30%増やすのに
 必要だった。

1500年頃、ラテン語以外の言語、ヨーロッパの文化はほとんど知られず
 日本は漢字と和文

これらの印刷革命は、

教育制度の近代化を加速した

神学や宗教の文書の減少を促した

世俗的な分野に、法律、医学、教育、科学を普及させた。

20年後、一般教育を生み、1300年の学校を生み出した。

1492年以前の宗教改革は (イギリスの王位継承 1530-1534、ポピュラー・リフォーム 1572-1575) 熱心な支持を受けた。その伝播の早さや広さには、口伝よりも早いがあった。その伝わり方の運動 (2世紀) 結果に抑圧された。

しかし 1517年ルターが「ドイツの民衆の福音」の序に 95ヶ条の論議を張り出したのは、その年印刷されたドイツ中に無料ではばり知れ、やがてヨーロッパ中に伝わりだした。
この印刷された小冊子が、宗教改革の本場となった。

15世紀の後半以降の大航海時代の地図や航海を始めたのも、ポルトガルの船乗りには、アフリカ西海岸の試みから、直ちにニュースとして知られるようになったのも印刷によってであった。



印刷革命

ITのTに当る人

印刷年記人

Iに当る人、機関

書物を読む人 利用する人

印刷という新しいテクノロジーが、情報の意味を変え、それと共に教育や大学という15世紀の骨格をいかに機関の意味と機能を変えさせた。-----

その同じことが、今日の情報革命にも起きている

② 情報革命の表情

— XメディアはXのX-インテリゲン

マーケティング部門

ビズネス・ヤーク、エコノミスト

専門誌

印刷Xメディアに於ける印刷情報の流通がこれまでITを占領しつつある

IT、インターネットは昔の、500年昔の印刷職人とは違い、

今は、
出版者
ユーザー読者は読者人ではない、読者の主体になる人々である
ものになる

流通がこれまで、印刷Xメディアそのものに影響を与える。

流通がこれまでというものは、のちに流通するもの自体を変える。

しかし、オンライン・オフラインに載せられた情報も、その基本において、印刷情報
であることに変わりはない。もちろん情報であることにも変わりはない。

すなわち、そこには情報のための市場があるということである。

今は混沌とした市場も、流通も情報も数年後には一本となる。

それはそのとき、IT主導ではなく、会計士や出版人主導の
本来的情報革命が起る

生産要素

情報を与える装置として使いつたとき

4. 組織が必要とする情報

われわれはよく、逆見として情報を理解したことがある

はせと情報のコンピュータの再構築

旧来、原価計算

何々の作業のコストの和

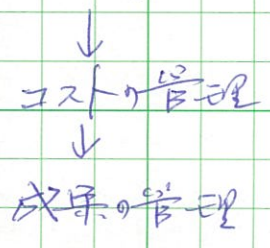
新しい原価計算

プロセス全体のコストの計算

ABC原価計算は、原材料や資材や部品が工場に到達したところから、製品の消費者の手元に達した後のまでのプロセス全体を把握する。

たとえば、消費者が負担しているとき、設置やアフターサービスのコストまで、製品コストの一部としてとらえる。

機械の運送時間や出荷の待ち時間、... 何もしないコストも計算する。従来の原価計算が把握をせずしてあったコストは、何をどうせに伴うコストの匹敵する大きさである。



原文

孙子曰：凡处军、相敌，绝山依谷，视生处高，战隆无登，此处山之军也。绝水必远水；客绝水而来，勿迎之于水内，令半济而击之，利；欲战者，无附于水而迎客；视生处高，无迎水流，此处水上之军也。绝斥泽，惟亟去无留。若交军于斥泽之中，必依水草而背众树，此处斥泽之军也。平陆处易，而右背高，前死后生，此处平陆之军也。凡此四军之利，黄帝之所以胜四帝也。

凡军好高而恶下，贵阳而贱阴；养生而处实，军无百疾，是谓必胜。丘陵堤防，必处其阳而右背之。此兵之利，地之助也。

上雨，水沫至，止涉，待其定也。绝天涧、天井、天牢、天罗、天陷、天隙，必亟去之，勿近也。吾远之，敌近之；吾迎之，敌背之。军旁有险阻、潢井、葭苇、山林、蘙荟者，必谨覆索之，此伏奸之处也。敌近而静者，恃其险也；远而挑战者，欲人之进也。其所居易者，利也。众树动者，来也；众草多障者，疑也。鸟起者，伏也；兽骇者，覆也。尘高而锐者，车来也；卑而广者，徒来也；散而条达者，薪来也；少而往来者，营军也。辞卑而益备者，进也；辞强而进驱者，退也。轻车先出居其侧者，陈也；无约而请和者，谋也；奔走而陈兵者，期也；半进半退者，诱也。杖而立者，饥也；汲役先饮者，渴也；见利而不进者，劳也。鸟集者，虚也；夜呼者，恐也；军扰者，将不重也；旌旗动者，乱也；吏怒者，倦也；粟马肉食，军无悬甌，不返其舍者，穷寇也。谆谆翕翕，徐言入入者，失众也；数赏者，窘也；数罚者，困也；先暴而后畏其众者，不精之至也。来委谢者，欲休息也。兵怒而相迎，久而不合，又不相去，必谨察之。

兵非多益，惟无武进，足以并力、料敌、取人而已。夫惟无虑而易敌者，必擒于人。

卒未亲附而罚之，则不服，不服则难用也；卒已亲附而罚不行，则不可用也。故合之以文，齐之以武，是谓必取。令素行以教其民，则民服；令素不行以教其民，则民不服；令素行者，与众相得也。

日本の特色 (国定型A)

No. 9-31

Date

誤

正

1. 官僚の優位性は
日本独特のものである

官僚の優位性はアメリカ以外の
先進国に見られる

2. 政治的な意思により
官僚を権力者から
公僕へ変化させる

官僚は耐え力があり
権力を維持している
公僕への変化は困難
天下りの正統性

3. 日本の官僚のよるな
利権支配は
先進国には必要ない

アメリカを別として、
社会の維持には、利権の
支配力が必要である
天下りの正当性

4. 規制緩和への抵抗は
官僚の抵抗(支配力)
により、先進国は事態を
悪化させている

日本では
先進国戦略が有効である

5. 透明な日本は、FICA
と同様に経済を
優先させる

大企業のみ、経済のみ
政治、社会を
優先に合理的な戦略である

日本 — 2つの成功、一つの失敗

1. 最初の成功 (社会の混乱の防止)

農村部の非生産的な人々という戦後日本の最大の
問題を何もしないことで解決した。

戦後の日本の農世人口は、アメリカとほぼ同じで、2.5%である。
ところが1950年には、アメリカでは20%、日本では60%を
占めていた。日本の農世の生産性は、高まるまで低かった。

2. 次の成功 (小売世の問題の解消)

小売世の問題に取り組まなかった。

60年度の初めには、先進国で最も非効率的な小売の古い
町会屋の流通システムを叩き壊していた。

100年ほど続いていた。

何もなかった。日本は小売42-2のラングワイの発達し、

一元管理の明子く、新しい店になっている。世界で最も
効率的な流通システムになっている。

3. 米の経験

他の国では不況とみなされたい米を、政府
が買い取り、

1980年代、米を回復のために米を投入した。

それは、先進国では最大規模の財政赤字と米式の暴騰と
地価の上昇を招き、--- ハフルははけた

オバーハング

1. ハング崩壊時に、償却すべき不良債権は120兆円に達した。これは金融界の資産の12%に相当した
2. 日本の金融界は、大幅なダウンサイジングを経験した
 もともと日本は、銀行過剰であり、支店数と行員数が多すぎた。日本の銀行は、取扱高比において、アメリカやヨーロッパの銀行よりも3〜5倍の行員をかかえている
3. 日本の失業率は、4%といわれる。欧米並みの失業率の算出基準では7〜8%に相当する
4. 日本には終身雇用の社会整えがあり
 年金は大きな負担を生んでいる
5. 系列の衰退
6. 銀行のふたえ子切取の先送り
 外理可能を大きくおろすとは考えたくない
 欧米ではこの先送りの問題は成功してしまっている

指数関数、対数関数の微分

No. /

Date

2016.08.29

1. 指数関数

時間の経過とともに、10% 増加する。1時間毎に 1.05 倍 増えるとき、 x 時間後の量 $y = f(x) = 10 \times 1.05^x$ 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

初め、 $x=0$ のときの量 A 、単位時間 1 に a 倍になる

指数関数は

$$y = f(x) = A \times a^x \text{ と表す}$$

時刻 $t+s$ のとき a 量は $f(t+s) = A \times a^{t+s}$ となる

また $f(t+s) = f(t) \times a^s = A \times a^t \times a^s$ と表す?

$$\text{すなわち } a^{t+s} = a^t \times a^s \text{ となる}$$

また、 a^{-1} について、1時間前 -1 とする

1時間前には $\frac{1}{a}$ である $\frac{1}{a}$ とする

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

$$\text{一般に } a^{-t} = \frac{1}{a^t} \text{ とする}$$

2. 対数関数

$$y = f(x) = \sqrt[A]{1.05^x}$$

0.05の金利で $\frac{10,000\text{円}}{A}$ を毎年預け 10万円に増えるのは何年後か

$$100,000\text{円} = 1.05^x$$

この関数は指数関数の逆で「対数関数」と呼ばれる

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

$$= \log_{1.05} 100,000$$

$$47\text{年} = \log_{1.05} 1.05^{47}$$

$y = \log_2 8$ は、最初の量、重さ、長さ、単位時間 (たとえば1分) に

2倍になるまで、重さ、長さ、単位時間を表す

$$\log_2 8 = \log_2 2^3 = 3 \text{ 年と仮定}$$

同様に

$$\log_2 16 = \log_2 2^4 = 4 \text{ と仮定}$$

一般に、量、長さ、単位時間は a^n に増える時間は n である

$$\log_a a^n = n \text{ と仮定}$$

$y = \log_2 8$ は 8 が 2 に何回乗ったかを表す。

$$2^{\log_2 8} = 8 \text{ とわかる} \quad (\log_2 8 = 3 \quad 2^3 = 8)$$

$$3^{\log_3 9} = 9 \text{ とわかる} \quad (\log_3 9 = 2 \quad 3^2 = 9)$$

一般に $a^{\log_a b} = b$

この式が、右辺を左辺に変形するといふと、

とある数も a になる数の何乗かを表わしているといふことができる。

たとえば $6 = 17^{\log_{17} 6}$, $3 = 3^{\log_3 3}$

$$3 = e^{\log_e 3}, \quad a = e^{\log_e a} \text{ とわかる}$$

さらに $\log_a a^x = x$ と組み合わせると、

とある指数割指数も、数 a を e にして指数割指数で表わす

$$2^3 = (5^{\log_5 2})^3 = 5^{3 \log_5 2}$$

$\downarrow$ $\swarrow$ $\searrow$
 2^3 5^3 2^3

$$a^x = (e^{\log_e a})^x = e^{x \log_e a}$$

$\downarrow$ $\swarrow$ $\searrow$
 a^x e^x a^x

PROGRAM MANUAL

X

PROGRAM NAME

連続複利の利回り増大率を計算するプログラム

PROGRAM NO.

= 2718 ----

PROGRAMMER

処理図

処理手順

1万円を年利100%の複利で増やそう

半年間に1回利息を元金に組み入れようとする。

半年間の金利は $\frac{1}{2}$ (50%) とする。

$$1 \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = 2.25$$

毎月とすると、

$$\left(1 + \frac{1}{12}\right)^{12} = 2.613$$

毎日とすると、

$$\left(1 + \frac{1}{365}\right)^{365} = 2.714$$

1年に1,000回利息を元金に入れようとする。

$$\left(1 + \frac{1}{1000}\right)^{1000} = 2.718$$

結局、回数が増えるにつれて増える

$$y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 2.71828$$

処理条件

1万円を、年利0.05で複利で増やそう。元金1万円、元利合計を計算する。

$$1 \times \left(1 + \frac{0.05}{n}\right)^n = \left(1 + \frac{1}{\frac{n}{0.05}}\right)^{\frac{n}{0.05} \times 0.05}$$

$$\text{元利合計} = 1 \times \left(1 + \frac{0.05}{n}\right)^n \rightarrow e^{0.05}$$

1年分

365回複利

1年

1.051267

1.051271

1年分

$$\left(1 + \frac{0.05}{n}\right)^{n \times t} \rightarrow e^{0.05t}$$

DATE

e^x の導関数

e^x の導関数は、 $y = e^x$ の導関数の基本となる。

x から $x+h$ までの平均変化率は、

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

h を小さくしていくと $\frac{e^h - 1}{h}$ は $h \rightarrow 0$ のときに 1 に近づく。
3

従って

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

複雑な指数関数 $y = e^{x^3 - 5x^2 + 4x}$ の導関数は、

次の z の関数に分解する。

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

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

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

よって、 $\frac{dy}{dx} = (3x^2 - 10x + 4) \cdot e^{x^3 - 5x^2 + 4x}$ を得る。

よって $y = e^{kx}$ の導関数

$$y = e^z, \quad z = kx \text{ とおくと } y' = (e^z)' = e^z$$

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

$$(e^{kx})' = k e^{kx} \text{ となる}$$

$$\text{例えば、} (e^{5x})' = 5e^{5x} \text{ となる。}$$

3^x の導関数

これは e を底にした対数で表せる。 $3 = e^{\log_e 3}$ と表せる。

これを使うと 3^x は e を底にした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... となるので、

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

同様に、 $y = 10^x$ の導関数は

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

一般に、次の法則が成り立つ

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

$$\text{例えば、} (5^x)' = (\log_e 5) \times 5^x \text{ となる。}$$

指数関数 $y = a^x$ の導関数 ($y' = \frac{dy}{dx}$) が

y に比例していることを示している

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

複利の元利合計 元金1万円、年利率0.05、 x 年後の元利合計 y 万円

$$y = \frac{1}{1.05^x} A$$

この導関数は

$$y' = (\log_e 1.05) \times 1.05^x = 0.049 \times 1.05^x$$

ここで、 1.05^x は、現在の元利合計であり、その0.049倍の増加にすることを意味している。

利率と同じ0.05倍にならなければ、導関数が、その時点での瞬時的増え方を意味しているからである。

指数関数、 n 次導関数

$f(x) = e^x$ は、何回微分しても変わらないので $f^{(n)}(x) = e^x$ となる

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

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

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

$$f^{(n)}(x) = (\log_e a)^n a^x \quad \text{となる}$$

たとえば、 10^x を n 回微分すると、 $(\log_e 10)^n 10^x$ となる

指数関数 $y = a^x$ の微分公式の証明

任意の $a > 0$ に対し、 $y = a^x$ の導関数は、 $y' = a^x \log a$ である

(概して)

$$\text{又は } y' = \log a \cdot x \cdot a^x$$

一般の指数関数 a^x を、既知の指数関数 e^x に帰着させることが大切

(1) 定義に従って求める

$$\begin{aligned} a^x \text{ の導関数は } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{a^{x+h} - a^x}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{a^x (a^h - 1)}{h} \\ &= a^x \lim_{h \rightarrow 0} \frac{a^h - 1}{h} \end{aligned}$$

ここで、 $a^h = e^{\log a^h}$ とし、上式は

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

$$\left(\begin{array}{l} \text{よって } \lim_{t \rightarrow 0} \frac{e^t - 1}{t} = 1 \text{ (※)} \\ \log \frac{\log a^h}{h} = \frac{h \log a}{h} = \log a \end{array} \right) \quad \frac{e^{\log a^h} - 1}{\log a^h} = 1$$

(2) 対数微分法により求める

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

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

$$\text{よって、} y' = y \log a = a^x \log a = \log a \times a^x$$

(3) 逆関数の微分公式による方法

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

$$\therefore y \text{ について微分すれば、 } \frac{dy}{dx} = \frac{1}{y \log a}$$

よって、逆関数の微分公式より、

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

(4) e^x の微分公式を用いる方法

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

$$a^x = e^{\log a^x} = e^{x \log a} \text{ となる}$$

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

指数関数の導関数

指数関数 $y = a^x$ を微分する。

$$y = a^x \text{ 1st, } x = \log_a y \text{ 2nd}$$

右辺 $\log_a x$ 1st, $\log_a(\quad)$ 4th y の合成関数だから両辺を x 2nd 微分して

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

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

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

$$y = 3^{2x+1} \rightarrow \text{右辺は } 3^{(\quad)} \text{ 4th } 2x+1 \text{ の合成関数だから}$$

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

$$y = e^{x^2} \rightarrow \text{右辺は } e^{(\quad)} \text{ 4th } -x^2 \text{ の合成関数だから}$$

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