

# (第8回) AIと経済 省人化の行方

NO. /

DATE

2017.11.20  
2017.07.31

## 1. 第四次産業革命後の経済

人工知能と経済の未来

2030年雇用大崩壊

井上智洋著 2016.7. 文芸春秋

七瀬芳年ら.

① 省人化、省人化  
～ 2030年

人手

② 人口減少社会

①は②の必要による成長率低下。

②の結果①の成長率低下。

①は②と関係なく成長率低下。

（中）の増産

5. 荷物の増産、人手の運用

(1) 工場内の 投資回収率向上、効率向上、生産性向上  
 日本外資 (アパ) ... 人手不足と正確化  
 工場の生産力向上、出荷不足の解消 (セキ-検査)

(2) 出荷、配送

日本外資 (アパ) ... 出荷の効率向上  
 IC77-7 名義で ... 出荷 (アパ) の 出荷率向上 (出荷率向上)  
 出荷率向上 (アパ) の 出荷率向上

(3) 保管

出荷日本 (高効率)  
 出荷日本、出荷検査、IC77-7  
 出荷時間は従来の  $\frac{1}{30}$ 、

(4) 移動

出荷の移動 (高効率)  
 出荷日本、出荷検査、IC77-7  
 出荷 (出荷) 出荷検査、出荷検査  
 出荷 (出荷) 出荷検査、出荷検査

## 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

1980年代 エキスパートシステム商用化 日本で第五世代コンピュータプロジェクト開始

1990年代後半からのAIの活躍—アマゾン、1997年ディープ・ブルーがチェスの勝者、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年グーグルのアルファ碁がプロ棋士に勝つ

2006年 ディープラーニング研究が加速

2012年 米国グーグルがネコを認識する人工知能を開発

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

### 経済システムと産業の変遷

(人工知能と経済の未来から)

紀元前1万年 BC10,000	第一次産業革命 1760	第二次産業革命 1870	第三次産業革命 1995	第四次産業革命		
				特化型 AI の時代 2020	汎用 AI の時代 2030 2100	
定住革命	蒸気機関	内燃機関 電気モーター	パソコン インターネット	言語の壁・画像認識 ビッグデータ・ペッパ 雇用を奪う ロボット・自動運転	汎用AI・全能アーキテクチャ 異常検知(センサー) 言語理解 生命の壁	全能エミュレーション

## 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れるであろう。

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、「何がおかしい」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」で任せ(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/a=2-1 松尾豊

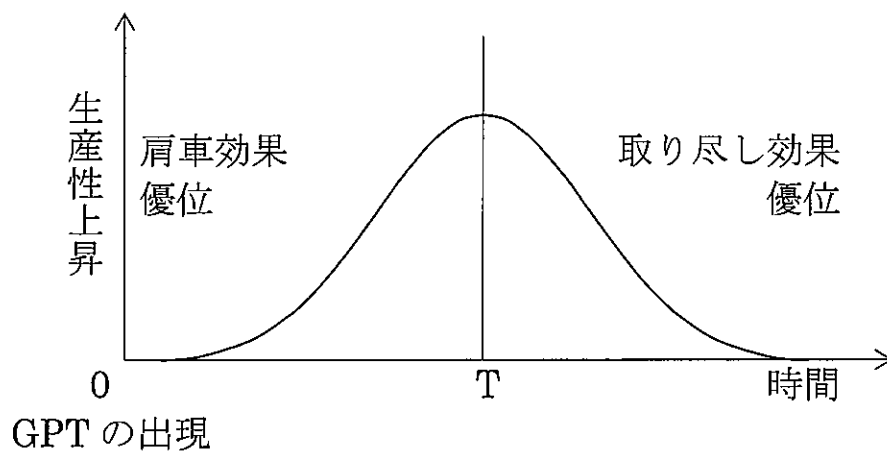
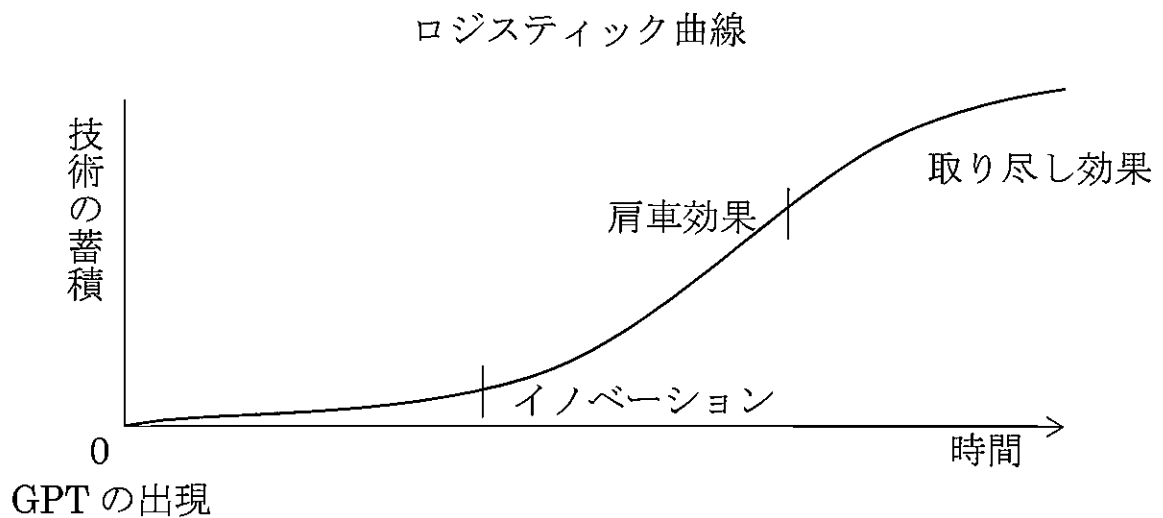
### 3. サービス業の生産性向上

#### (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



## 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。

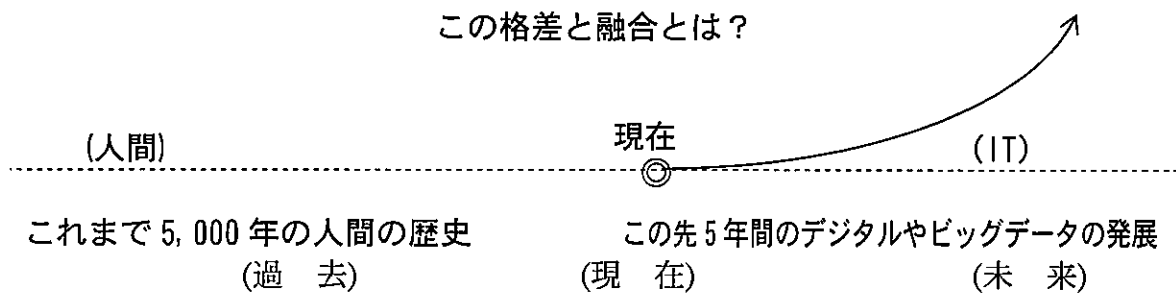
人は手だけを雇うことはできない、感情も人格も雇用することになる。その人の能力の向上が企業の成長となる。機械を超えた能力を有していた人間は、産業革命から今まで常に機械に打ち克ってきた。しかし、機械が学習するディープラーニングやグーグルやIT関連企業の人工知能研究所の開設をみると、今や機械に勝てない分野が加速度的に増加している。人間に残された心や直感、文化とか芸術などの機械に無いものの価値を高めていけるのだろうか。本能とか感情といった生物的部分だけに退化してしまうのだろうか。

## 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。

## 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

1980年代 エキスパートシステム商用化 日本で第五世代コンピュータプロジェクト開始

1990年代後半からのAIの活躍—アマゾン、1997年ディープ・ブルーがチェスの勝者、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年グーグルのアルファ碁がプロ棋士に勝つ

2006年 ディープラーニング研究が加速

2012年 米国グーグルがネコを認識する人工知能を開発

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

### 経済システムと産業の変遷

(人工知能と経済の未来から)

紀元前1万年 BC10,000	第一次産業革命 1760	第二次産業革命 1870	第三次産業革命 1995	特化型AIの時代   汎用AIの時代	
				2020	2030
定住革命	蒸気機関	内燃機関 電気モーター	インターネット	第四次産業革命	2100
				雇用を奪う ロボット・自動運転 ビッグデータ・ペッパ 言語の壁・画像認識	汎用AI・全能アーキテクチャー 異常検知(センサー) 言語理解 生命の壁 全能エミュレーション



# 流通世界の第3世代のAI

流通世界にも第4次産業革命の波が押し寄せた。

人工知能(AI)、ロボット、センサーなどの技術が業務の至る所に広がり、

第4次産業革命の代表とされた流通業も急激に省力化の必要がある。

特に、先の話ではなく、深刻化する一方の人手不足を克服するためには、

技術の壁、コストの壁を挑戦し続けなければならない。

これを克服するこのキーワードは「AI」である。

(1) 第2世代中心に生業品と一括検索とカーナビ

(2) 現在第3世代のAIがある

第3世代のAIにできることは、

- ① 一般画像認識、顔認識
- ② 顔から感情を推定、年齢、性別を推定
- ③ 超画像、小さな画像を拡大しシステムを画像に切り替える
- ④ 白黒 → カラー変換
- ⑤ 衛星写真 → 地図変換
- ⑥ 昼間の風景 → 夜間変換
- ⑦ 輪郭 → 写真変換
- ⑧ 写真 → 言葉の記号
- ⑨ 説明文 → 写真を生成
- ⑩ ニュース翻訳 → 一文から全体

(1) 物流施設

AMVトランスポート、ファクトリー、  
搬送、倉庫の出入、荷下りの作業を自動化するロボット  
--- 搬送ロボット    アスゾン、三井 ...

(2) ロボティクス

ロボットが商品棚を運ぶ --- 作業量は動かすスピード  
AMVの搬送 --- ロボットがパレットを  
画像認識の技術により (人間の2倍の速度、夜間)

(3) ICタグ

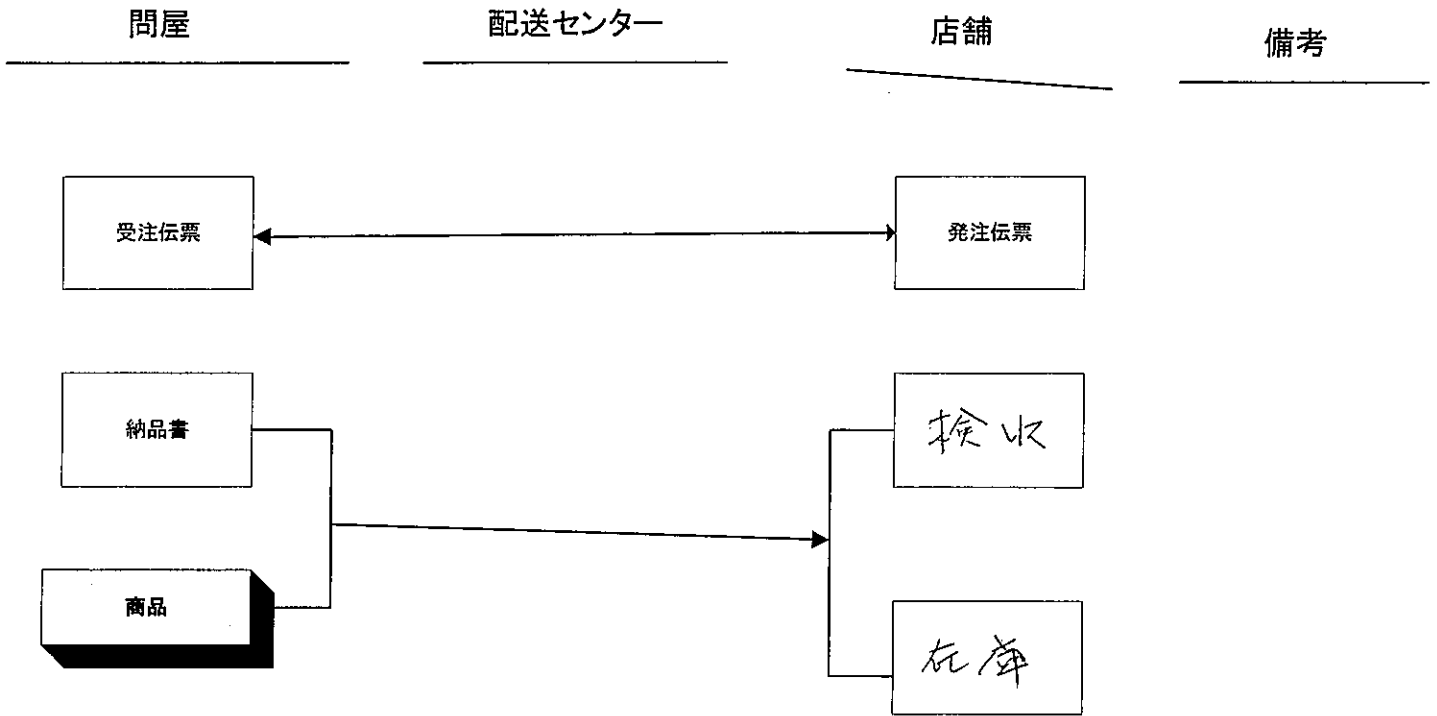
AMVのワーク --- 倉庫商品のICタグを装着  
老舗の自産物流と2つの商品タグはICタグ  
タグがタグ --- 一括管理により、端末を動かすための  
複数商品の会計や検品、在庫管理、棚卸などの  
瞬間に行うことが可能になる  
人を増やすのではなく、売上を拡大できる仕組み作り。

(4) アスゾン

--- センサーの活用  
将来のレジック変化

(5) トラックドライバーの減少 --- 2006年100万人 --- 毎年1万人ずつ減少

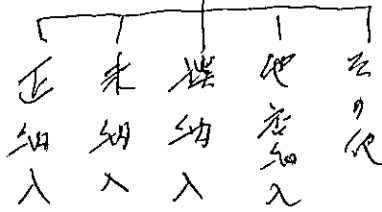
# 業務フローチャート



店別 検収の完全化  
 AIG 検知

問屋

店別 収入



正納品書

AIG 検収

店別 配送

店舗

- (1) 店舗は、発注に徹する
- (2) 〃 検収に徹する

→ 検収の完全化

在庫は、問屋は店舗の在庫に任す。

今は、未納品の AI 検知、善  
 なるべく、  
 -----

UI 対応、  
 分別する

年終報告に  
 いと  
 検収に

UI 対応、

異業種

19 The IBM story

作成日  
作成者

8

人の力

2017-11-20  
2017-02-20  
2017-08-21

Principle

1. It has become almost a truism in American management that the human resource is one of all economic resources the one least efficiently used, and that the greatest opportunity for improved economic performance lies in the improvement of the effectiveness of people in their work.

人の力に代わりは  
ない。人の力がある。

企業は物的資源を浪費している。

人の力に代わりは 人 しかいない。 単純一人一人の力

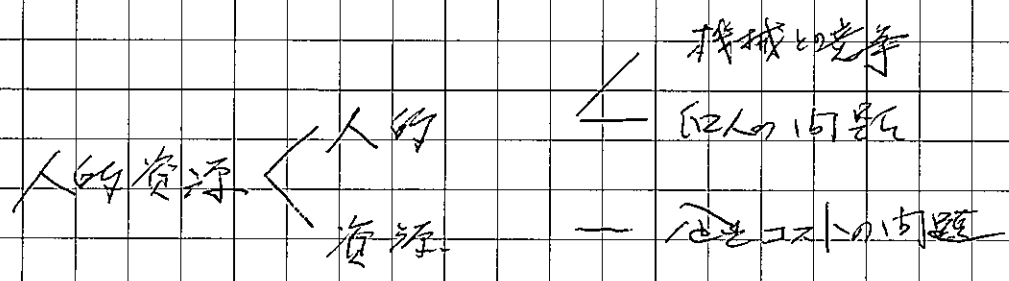
と比べるべきではない。

人の力に代わり以上のものを与えるには、

それ以上の報酬を支払、向上させ続けなければならない。

それに対抗するAI、  
機械

最も活用される資源は、人の力である。



## イノベーションのために何を廃棄すべきか

未来を知る最善の方法は、自ら未来をつくりだすことである。

——ピーター・F・ドラッカー

## 企業にとって最も重要なこと

機会を明らかにして利用するうえで、ドラッカーほど助けになる人はいない。いまこうしてドラッカーとの会話を思い出すとき、あまりにしばしばいわれたために耳にこびりついた言葉がある。それが、「明日とは機会のことである」だった。

ドラッカーがアメリカに渡ったのが一九三七年。その後ずっと、明日をつくる国としてのアメリカから、ドラッカーは影響を受けつづけた。

ドラッカーは、企業にとって最も重要なことは、機会を予期し、そこに人材と資金を投入することだといっていた。だからこそ、ドラッカーの経営思想では、イノベーションが中核の位置を占めていた。このことはあらゆる著作から窺えた。

## 第19章 IBM物語

### 産業革命と経済

### 情報革命と人工知能

#### 1. IBMのイノベーション

コンピューターの新型モデルの見本は一台しか生産しない。IBMでは、このコンピューターという特殊な部品からなる製品の組み立てをいくつかの段階に分割することによって、ごく一部を除くほとんどの仕事に半熟練の人たちを使っている。全員で行っている。

企業は、経済は  
物的資源  
人的資源

日本の素人工の活用には、  
理念からノウハウのレベルはいい？  
人的能力と待遇の向上という目的は  
わかっているか。

#### 2. IBMのもう一つのイノベーション

新型の複雑なコンピューターを開発したとき、エンジニアリングが完全に終わる前に生産に入らなければならなくなった。  
最終的な設計のエンジニアリングは生産現場において、技術者が、職長や一般の従業員と協力して行った。  
その結果がすばらしい設計となった。

物的資源は、人が働きかけなければ物であり、そのままである。  
人的資源を加えて初めて付加価値を生む。

人の力を活かすためのことである。

#### 3. IBMの従業員は、

生産ノルマを上から押し付けられるのではなく、職長とともに自分が決めるようにしている。もちろん、通常の生産量がどの程度かは二人とも承知している。

しかし、今、人的資源に変化が起きている。

物くなく他のもの、何の  
コンピュータの発明の必要

#### 4. イノベーション

技術用語ではなく、経済、社会用語である。科学や技術そのものではなく、経済や社会にもたらす変化である。その生み出すものは、単なる知識ではなく、新たな価値、富、行動である。イノベーションのできない組織は、やがて衰退し、消滅すべく運命づけられる。

(1) 数学上の二進法

(2) ハンカート

(3) 数学上の三極管

(4) 伝導論

(5) プログラムの概念

(6) フォトコピーの概念

(7) 全層

(8) 電力

産業革命と経済

情報革命と人工知能

5. イノベーション  
チームの各人の強みを生かすような戦略、それがイノベーションである。(捨てることと変化することの意義) (新しい価値の創造)

もったいないと思う段階で捨てる。  
変化を先取りしなくてはならない。

6. 会社の未来  
情報を握る者が実権を握る  
過去 200 年の歴史

- (1) 最初は、製造会社が、製品やサービスのあらゆる情報を握っていた。
- (2) 次にその情報が、流通業者へ移転した。
- (3) そして今、情報は顧客へ移転し続けている。

情報を把握するものが実権を握る。

- 情報とは？
- どんな情か？

7. 変化の時代  
変わらざる者、すなわち基本と原則を確認する。

ウェルズファーゴ

8. ウェルズファーゴ  
1980 年代の後半、ウェルズファーゴの CEO は、現在は変化の時代である。この先の変化は、私には予想はつかないし、その能力もない。しかし、優秀な人材を多数採用すれば、彼らは先を見極め、当社を卓越した企業にすることができる。ウェルズファーゴは 2017 年の現在、世界最大の金融機関である。

- ガバナンスとは、
- ①所有者意識 (責任)
  - ②社会性 (責任)

飛機の発明

バントンの ガソリンエンジン

グライターの 航空機

ハイブリッド・カー (人口の増加)

雑草の生長力の発見

ウィリアム・S・ヒュー

メンデルの遺伝学の再発見

ワグネルのユーゴスラビア

# 第20章 人を雇うこと

## 産業革命と経済

## 情報革命と人工知能

1. 人と仕事は異質のシステムとすれば  
これをどう調和させるか
  - (1) 人を雇用するという事は“人間”を雇用することか
  - (2) 人的資源と人間との違いをどう区別すべきか、どう調和させるか
  - (3) 社員(労働)としての貢献と個人(人間)としての貢献は別ではないか
  - (4) 労働の対価としての賃金(コスト)と生活の糧としての対価(所得)の調整は可能なのか

人と仕事

↑↑  
この異質のシステムに、そこに、AIが入ってきた

AIはこの矛盾を克服できるか

2. 人も、物(資源及び機械)も、それぞれの優位点がある
  - (1) 人の特色 — 共働、総合、判断、想像
  - (2) 物の特色 — 鉱物、水力、機械
  - (3) (1)と(2)の比較で優劣はつかない。第3のものは何か、姿勢とは、動機づけとは  
第3のものは仕事である。
  - (4) 生産性を“人”主体に考えるのはおかしい。原始時代の道具で人の生産性が考えられるか

人と物

第3のものは何か  
仕事である

インバーンバンク

ハローウェル 第9 企業家向け  
銀行を生かして成功した  
3つの例

(1) ロンドンで修業し、ハローウェルを研究し、企業家向け銀行を設立  
J.P.モルガン

(2) ドイツのユンバーンバンク  
イギリスの時計銀行とハローウェルの  
ゲオルク・ジンクス

(3) ハンブルク銀行の街を述べて  
この有る日本人  
磯沢奈一

3. 人の一部を雇うことはできず、  
人全体を雇わなければならないからこそ、人の能力の向上が、そのまま企業の成長と業績のための最高の機会となる。

4. 働く人々に対する企業の要求
  - (1) 企業の目標に向けて進んで貢献すること
  - (2) 変化を進んで受け入れること
  - (3) 自己責任と自己学習 (オリックス宮内オーナー)  
人しか付加価値を生まないと言われている。  
しかし...

日本経済の基礎 →



産業革命と経済

情報革命と人工知能

- 5. 素晴らしい場所に行くには？  
だれをバスに乗せるか  
最初に人を選び、その後目標を選ぶ
- 6. 人にとって、仕事との関係  
全人格的なものである。仕事とは人が樂園を追われた日々を耐えられるものとし、意味あるものとするために神からの贈りものである。但し、安住ではなく、努力なしに得られるものではない。
- 7. 汝の額に汗して糧を得よ  
これはアダムの樂園からの追放に対する神からの罰であるとともに、祝福である。
- 8. 人的資源、すなわち人間こそ  
企業に託されたもののうち、最も生産的でありながら、最も変化しやすい資源である。そして、最も大きな潜在力をもつ資源である。
- 9. IBM 物語  
(1) 人的資源としての働く人たち  
(2) 企業が働く人たちに対する要求、その反対  
(3) 企業が社会における富の創出機関であることの認識
- 10. コストとしての賃金と所得としての賃金  
この二つの調和  
人という資源、人的資源の特質と制約  
(1) 特質 — 調整し、統合し、判断し、創造する能力  
企業は働く人たちを人間として見る必要がある  
すなわち、人を精神的、社会的な存在として認識し、その特質に合った仕事の組織の仕方を考える必要がある。  
(2) 制約 — 働くか働かないかは人—本人が決める。  
本人が完全な支配権を持っている。動機づけが必要である。

人的 — 人の側  
資源 — 企業側

IBM — 222

- (1) 分析も必要
- (2) 外に出て、顧客や利用者を見て、彼等の期待、価値、ニーズを肌で感じる
- (3) 自分のアプロウチから顧客にマッチしているか
- (4) 顧客は577に利点を認めているか
- (5) 競争力をつけていく

(将来の課題)

No. 10-9-3

Date

銀行業界のいかに激しい変化の時期を伺うことが出来ることは予想される

(但し、①と②のF3の形による変化の速さの差は約0.3倍

②と①のF3は 変化に備える戦略を早くとることが出来る

Yamamoto & Co. CEO

1997.7.4

発表

1997.7.11

一と二と、

“同行の人材を限りなく導入して行くことだ”

このように、傑出した人材の採用に力を入れている。

可能な限り、このやり方を採用するべきだと考えている……

“この将来を築く方法だ” 今後の変化を予想する力

が強く、これらの人材は必要だ。

そのうち、数人、変化に対応出来る。

Yamamoto & Co.

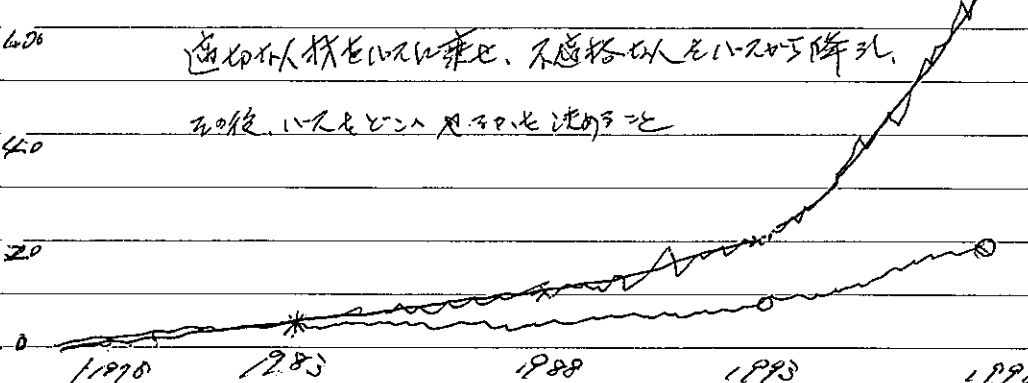
最新の人材を求む。業界への競争率が高まっている。このうち、何人か、  
彼等に引継ぎCEOになる。これは、彼等の…… 競争の激しい環境での

11/24/97

「強みを持つ強み部下」という方法をこのときから使った

強みを持つ部下は、この1997-7-11に……

80 株の株式運用成績

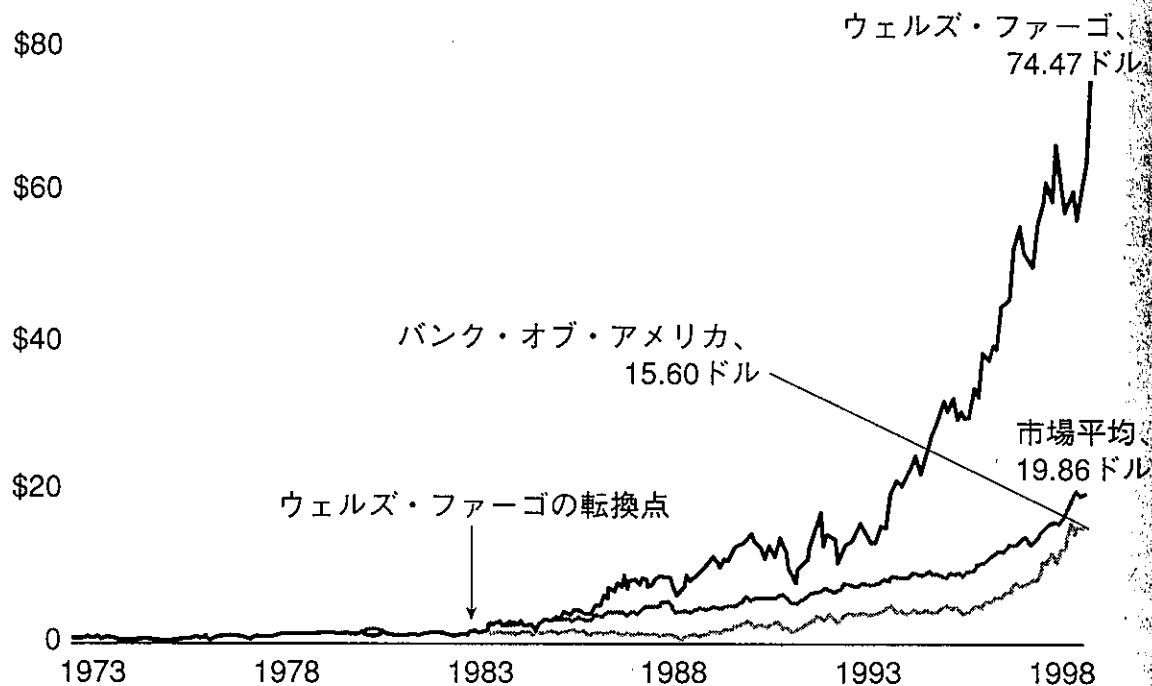


Yamamoto & Co.

適切な人材をこの間に集め、不適合なものをこの間に降ろす

その後、このように見ることが出来る

ウェルズ・ファーゴとバンク・オブ・アメリカ  
1ドルを投資したときの株式運用成績  
1973年1月1日～1998年1月1日



ブ・アメリカは「弱い将軍と強い部下」という方法をとっていた<sup>(8)</sup>。強い将軍を主要なポストにつければ、競争相手だった優秀な人材が流出する。だが、弱い将軍なら（有能な経営幹部ではなくお飾りであれば）、優秀な部下が流出する恐れは少なくなる。

弱い将軍を選ぶ方法をとつたために、バンク・オブ・アメリカとウェルズ・ファーゴとは企業文化がまったく違ったものになった。ウェルズ・ファーゴでは経営陣が対等の立場で激烈な議論を繰り返して最高の答えを探していったが、バンク・オブ・アメリカでは弱い将軍が上からの指示をおとなしく待っていた。弱い将軍を率いる立場になったサム・アーマコストは経営陣の雰囲気についてこう語っている。「最初の何回かの経営会議で暗い気分になった。異論が出てこないだけでなく、意見すら引き出せ

# 放棄の効果

老朽物は捨てねばならぬ。人の身体はそうして

と云う組織を捨てねば

く。容易でない。しかし、**放棄の効果は大きい。**組織の一人ひとりの心構えと組織そのものの姿勢を変える。

もちろん、いわゆる改善も新製品の開発に有効だ。私の経験では七割は改善から生まれている。そのよい例がGEの医療用電子機器である。世界のリーダーになっている。GEでも純粹のイノベーションから生まれたものはそれほど多くはない。

## 分割による再生

▽ マイクロソフトの反トラスト法違反容疑についてどう考えるか？

— 反トラスト法はアメリカの法律家の妄想の産物である。感心したものではない。そもそも独占は新規参入者に味方し、新規参入者を支援するだけのものである。しかもあらゆる独占が、放っておいても崩壊する。

ギリシャの歴史家ツキディデス（紀元前四六〇～四〇〇）は、**覇権は自滅する**といった。覇権をもつものは傲慢になる。自己満足に陥る。しかも他の勢力を結集させる。必ず拮抗力が生まれる。自滅せざるをえない。防衛的になる。尊大になる。過去を守るだけになる。そして自滅する。歴史に長命の独占はない。

独占体にとって最善の事態は分割を強要されることだ。パンチカード事業の放棄を強制されなかつたら、IBMはコンピュータ業界の巨人にはなれなかった。

1月14日

マネジメント的視点が鍵

仕事の最前線にマネジメント的視点をもたらすこと  
それ自体が1つのイノベーションである。

あらゆる生産手段のうち、人的資源ほど効率の悪いものはない。この人的資源の活用  
に成功したわずかな企業が、生産性と産出量の飛躍的な向上を実現する。人的資源こそ  
生産性向上の主たる機会である。したがって、今日関心を集めている設備や技術のマネ  
ジメントではなく、人材のマネジメントこそが最大の関心事でなければならぬ。  
しかもわれわれは、人的資源の生産性をもたらす鍵が何であるかを知っている。報酬  
や手法ではない。考え方としてのマネジメント的視点である。仕事と製品をマネジメン  
トの目で見ること、すなわち、それらのものを全体との関連において見ることである。

〔新しい社会と新しい経営〕

ACTION POINT

あなたの組織に、マネジメント的視点を植えつけるためには何ができま

人的資源の効率

何故、人材のマネジメント的視点が

1/5



# 統計グラフ (視念による理解)

会計と経営のブラッシュアップ  
平成29年11月20日  
山内公認会計士事務所

次の本を参考にさせていただきました。

(実務数学講座 実務教育研究所)(統計グラフのウラ・オモテ 上田尚一著 2005.10 講談社)

(予測の仕組み 大村年著 2010.7 日科技連刊)(手作り数学をゼロから 田沼晴彦著 2008/1 講談社)

(グラフ統計の仕組み 石村貞夫著 9/1 朝日新聞)I. **グラフの活用**(Excel時系列 石村貞夫著 02/東京図書)  
(Excelグラフ 基本と便利技 AYURA 2012.5 技術評論社)

## 1. グラフに語らせる (それは気持であり、感覚である)

座標のタテに体重をとり、ヨコの身長をとると、この点一つで人の大きさを読み取ることが出来る。

平均寿命の長短が、幼児死亡率の大小によることの影響もよくわかる。

グラフはいくつかの量の関係を求めたり、それから何かの規則性を発見するのに便利なものである。

## 2. 片対数目盛りのグラフ

一方の座標が非常に広い範囲に変化するとき、例えばスピーカーの周波数に対する音響特性を示すとき、

周波数 (ヘルツ)	50	100	400	800	1000	1550	5000
音 圧 (デジベル)	-10	-5	+2	0	0	+4	-2

この場合、最小値の原点を10ヘルツにとる。従って100ヘルツは原点より1単位のところ、100ヘルツは2単位、1000ヘルツは3単位と目盛をとる。

## 3. 円グラフ

## 4. 関数が与えられたときのグラフ

(1) グラフ用紙のヨコ軸に独立変数 (x)、タテ軸に従属変数 (y) をとる。

## 5. グラフの使い方

- (1) ある変化の全体的な傾向をつかむ。
- (2) ある変化の一点の状況を知りうる。

グラフを書くことによるグラフ上での発見

## 6. デカルトの座標

## 7. なめらかな線の引き方

式の仮定

最もよくつかわれる 1 次式、2 次式

$$y = ax + b \quad (\text{直線})$$

$$y = ax^2 + bx + c \quad (\text{変曲点のない曲線})$$

$$y = ac^3 + bx^2 + cx + d \quad (\text{変曲点 1})$$

各項の係数  $a, b, c, \dots$  を変えて、点の系列に最もよく当てはめるには、最小二乗法を使う。

これは、点とこの式のズレ、つまり誤差の二重和が最小になるように係数を決めることである。

二乗和をとるのは、曲線からのズレ、誤差はプラス、マイナスに出る。つまり誤差の二乗和をプラスにして、これらを加えたものが最小になるような係数を決めるのがよいということである。

$y = ax + b$  のとき、 $x$  と  $y$  についての観測点が  $k$  組あったとすると、 $a$  と  $b$  は連立方程式を解いて求める。

$$\sum_{i=1}^k y_i = a \sum_{i=1}^k x_i + k + b$$

$$\sum_{i=1}^k x_i y_i = ax \sum_{i=1}^k x_i^2 + bx \sum_{i=1}^k x_i$$

# グラフの接線

接線を求める

→ 接点 近づく という考え

中国史の中心  
司馬遷は、秦や漢の時代の  
華南教を割り出して記述した。

よほど細かいこと

走  
行  
距  
離

距離(歴史)

導関数 (時計)  
加減算

接線とはその点の  
変化の

微分  $f'(x)$  は変化の比である。  
その変化の比の(変化の比の)  
変化を測る

時間

時速

ある時刻  $t$  の  $y$  を走行距離と見て  $y = f(t)$  を走行距離を表す  
関数と見て  $f'(t)$  は速度の計の針を動かす  $\Rightarrow t = T$  なる。

接線の傾きを求めることは、

実は走行時間と走行距離との関係から、(関数)

時々刻々と変る速度計の針の動きを割り出したことには？(導関数)

即ち、関数から 導関数 を割り出したことには？

— プレーヤやマスの足踏板を動かすのは、速度計の針の動きに  
連動し、それは座標平面上では、走行グラフの接線の傾きの変化  
と見做すことができる

加速度とは速度の変化の割合である、速度の1位のときは加速度は  $\ominus$  である。

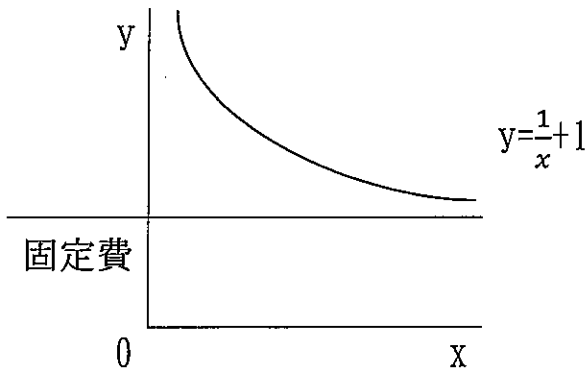
マスの足踏板を動かす加速度は  $\oplus$ 、プレーヤを動かす加速度は  $\ominus$  である。



5.  $y = \frac{a}{x} + b$  のグラフ

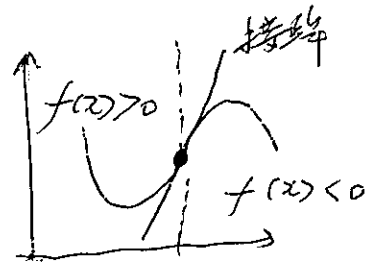
工場で作るとき、生産量が多くなるほど1個のコストは安くなる。それは原価が固定費と変動費から成り立っているからである。

1個のコストは生産量に逆比例する部分と生産量に無関係の部分の和となる。



もし生産量がある程度以下となると1個当りのコストは非常に高くつくことになる。このグラフは、直線ではないが、 $x$ がある程度大きくて、 $x$ の変化範囲が小さいところでは直線とみなして問題を解くことが多い。(損益分岐点分析)

二次関数、増減関数



変曲点のない曲線 a point of inflection

- (1) 曲線が上に凸の状態から、下に凸の状態に変化する点  
 “ 凹 ” “ 凸 ” “

- (2) 平面曲線の曲率の符号を変える点をその曲線の変曲点という。  
 直角座標上の曲線の方程式を  $y = f(x)$  とすると、 $f''(a) = 0$  で、  
 $x = a$  の前後で  $f''(x)$  の符号が変われば、点  $(a, f(a))$  は変曲点である。  
 — 極大・極小

## 7. $y=a^x$ のグラフ

あるものが増加したり、減少したりする場合、単位時間における増加量または減少量が、存在する量に比例するときは、時間的に量が変化する。その状況は、 $y=A(1-e^{at})$  となる。

## 8. $y=\log a^x$

## 9. $y=\sin x, y=\cos x$

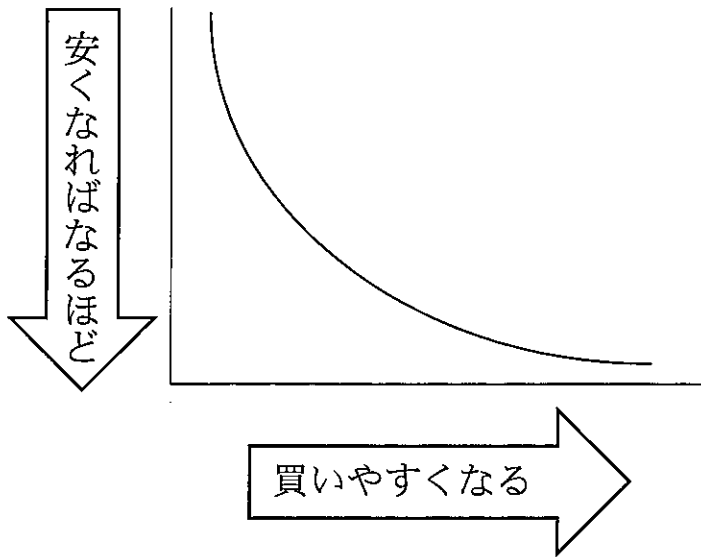
## 10. 曲全体曲線

- ① 円  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$
- ② 放物線  $y^2 = ax$
- ③ 長円 (楕円)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
- ④ 双曲線  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

2本の交わる直線、円、楕円、放物線、双曲線といわれるものは、まったく別のものではなく、円錐の切り方という目で見ると、一つの家族からでた兄弟姉妹であるといえる。

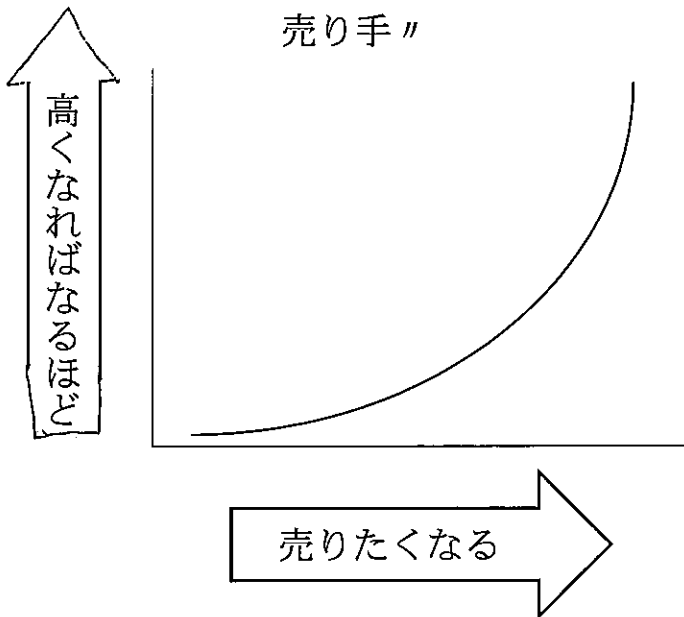
### 需要曲線と供給曲線 (これは気持であり、感情である)

需要曲線  
買い手〃



必要性があればあるほど  
価値があればあるほど  
気分がよくなればなるほど  
サービスが良くなればなるほど  
品質が上がれば上がるほど

供給曲線  
売り手〃



売上が必要であるほど  
買手に信頼されればされるほど  
利益が上がれば上がるほど  
消費者のニーズがよくわかるほど  
販売条件が良くなるほど



### 5. 予測とは未知の情報を推し測ること

#### 予測の対象

- (1) 予測者の意志が未来に反映されるもの、心理的のもの
- (2) 過去のデータから推測するもの、心理的のもの
- (3) 数理的解析法が使えるもの、使えないもの
- (4) 相手が存在するもの、ないもの
- (5) 予測が未来に遠いもの、近いもの
- (6) 未来に比べて過去のデータの多いもの

過去は任意の期間にわたる。

### 6. 未来は過去の延長線上、過去の統計から未来は推測(5)である

- (1) 人口の予測は予測のばかばかさを、一次方程式  
予測に比喩していることを示す。
- (2) それ以外の過去の統計から
- (3) 人口の予測を推測、厚生労働省が予測する  
出生率と死亡率を基に。

### 7. 過去の変動原因

- (1) 周期変動 (季節変動)
- (2) 任意の周期 *periodic variability*
- (3) 標差変動 *chance variability*

# 8. 移動平均法 スムージング

70%以上の誤差と10%以下の誤差の区別を消す

誤差変動の取り除き

周期変動

) 傾向解析 (トレンド解析)

抜き検査 ... 不良品の除去、品質の安定  
全品検査に代わりの

大量に作られている製品の中心から、  
あるレベルでのサンプルを抜き取り  
これを検査し結果から、全品の品質を推察し  
必要ならば生産工程を修整して、  
不良品の割合を許容範囲に押さえるという作戦へ

⑤ SQC - 推測統計学 - QC七つ道具

- (1) 4σのグラフ 検査の継続の心算、...
- (2) ヒストグラム 合計の工程の心算
- (3) ノーケート図 おこし、.....
- (4) 管理図
- (5) 特性要因図 (魚の骨) 準備、場所、人  
の手
- (6) 散布図 管理の心算
- (7) グラフ 管理の心算

# 1. 黄帝

No. 古史 1

Date 2017.11.20  
2017.09.11  
2016.12.19

黄帝是少典部族的子孙，姓公孙名叫轩辕。

神农氏的后代已经衰败。

蚩尤在各诸侯中最为凶暴，没有人能去征讨他。

蚩尤发动叛乱，不听从黄帝之命。于是黄帝征调诸侯的军队，在涿鹿郊野与蚩尤作战，终于擒杀死了他。

跟炎帝在阪泉的郊野交战，先后打了几仗，才征服炎帝。

这样，取代了神农氏，这就是黄帝。



2. 尧

No.

2

Date

帝尧仁德如天，智慧如神。接近他，就像太阳一样温暖人心；仰望他，就像云彩一般滋润大地。他富有却不骄傲，尊贵却不放纵。

黄帝 一颀 一颀 一颀 一尧 一舜

舜

No.

3

Date

舜年二十以孝聞。三十而帝堯聞可用者、四嶽咸  
薦虞舜曰、可。於是堯乃以二女妻舜以觀其內、  
使九男與處以觀其外。

夏禹

No.

4

Date

夏禹，帝尧之时，洪水滔天，

湯

No. 5

Date

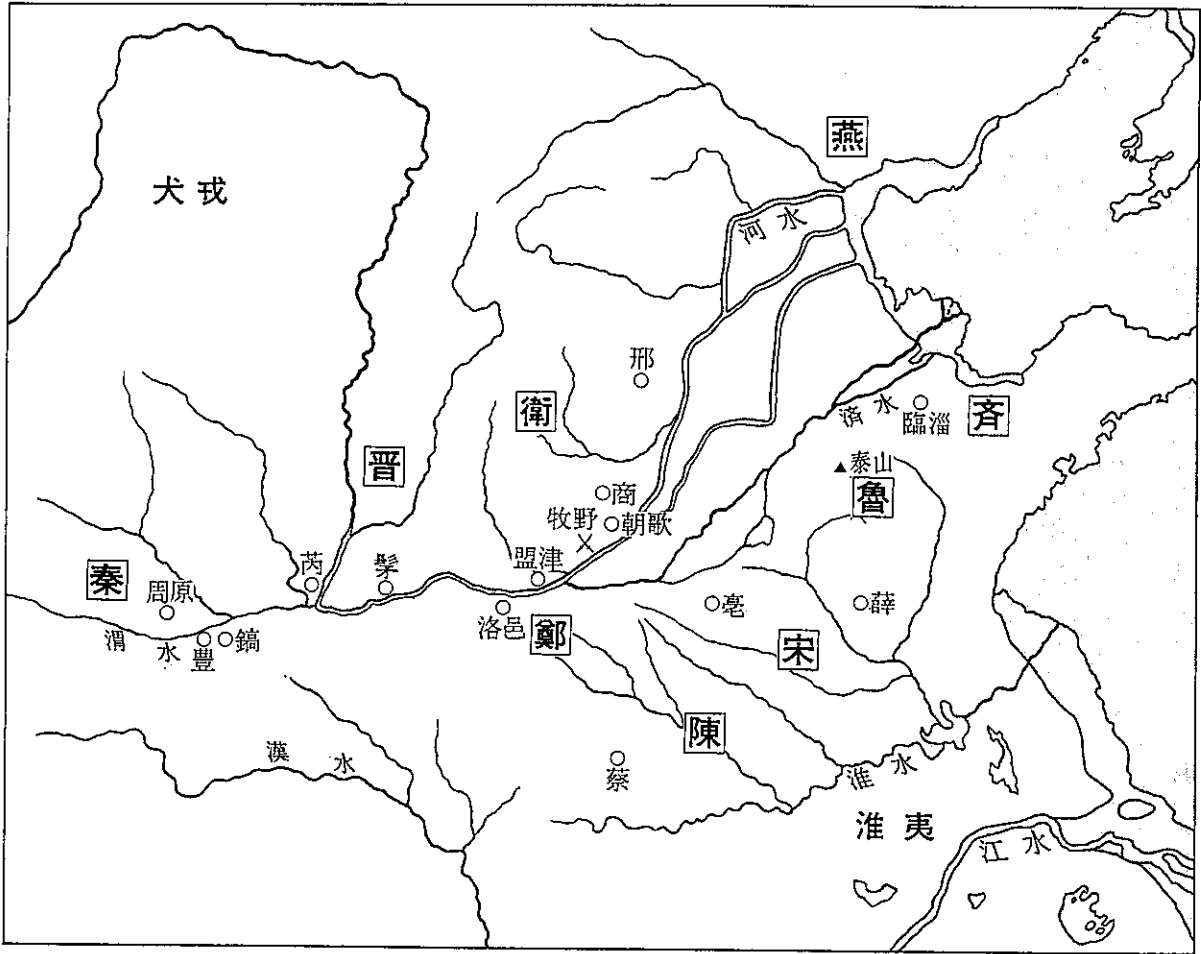
湯出，見野張網四面、祝曰，自天下四端入吾網。

湯曰，嘻，盡矣。乃去其三面、祝曰，欲左、左。

欲右、右。不用命、乃入吾網。

諸侯聞之曰，天得至矣，乃禽獸。

殷末周初の中国



司馬遷史記I 覇者の条件 1987.11 徳川書店上り

1. トカケ + 時虫 曰 分  
トカケの头部 トカケの星と尻  
↓  
変化する

同様に易(変化)を説く

2. 神秘的な点の原点

という事は、人間の能力に対する信頼

3. 易は運命を以て長く

運命開拓の努力を促すものがある

“木易を転じて橋とす” 易の本道

4. 読者の積極的参加を不可欠の要素としている

5. 事象は発極に達すれば変化し、変化すれば更に

新しい状態となる

太陽は中天に達すれば変化し、夜になると月が出る

41 シ  
6. 繫辞上傳

(1) 対立と統一の原理

乾(天)と坤(地)の対立と統一、この宇宙(空間、時間)構成の根本原理である。

対立、矛盾の同一性

(2) 易は天地と一致する

(3) 易の弁証法

生成、発展、変化の無限連続、これが易である

(4) 亢竜悔いあり

(5) 彘，比喻

(6) 易，根元

(7) 子曰、危者、安其位者也。

亡者、保其存者也。

乱者、存其治者也。

是故君子安而不忘危、存而不忘亡、

治而不忘乱。

(8) 易曰、小人行、则损人。

小人行、则得其友。