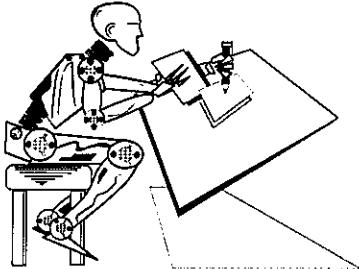


# 第9回 AIと経済



2019.10.29

会計と経営のプラッシュアップ  
平成30年10月27日  
山内公認会計士事務所

本レジュメは、次の各書等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 2030年雇用大崩壊 井上智洋著 2016.7 文芸春秋)  
(激流 国際商業出版 2017.4~18.7)(シンギュラリティは近い カールワイル エッセンス版 2016 NHK出版)  
(人工知能 人類最悪にして最後の発明 バラット 水谷淳訳 2015 ダイヤモンド社)(ロボットの脅威ー人の仕事がなくなる日 マーティンフォード 2015 日経 松本剛史訳)

## I. 省力化の行方

### 1. 第四次産業革命後の経済

#### ①省力化、省人化

人手から非接触タグ等へ

自動認識システム

RFID—電子タグ、非接触データ認識  
バイメトリックス—〃

→ 書込中、通常化

#### ②人口減少社会

RFID—自動認識技術

→ 傾向の加速

- ①は②の結果から生まれたものか、そうではない、必要性から生まれたのだ!!
- ②の結果①が生まれたのか、そうではない、①は必要性から生まれたのだ!!
- ①は、AIの進歩によって生まれたのだ。
- ①は②と関係なく生まれたか、必要性とAIの発達が要因である!!
- ③事務(人手)の電子化が急速に進んでいる!!
- ④しかし、人口の減少は、人口の能力の低下もある。

## 2. 流通業界と第3世代のAI

流通業界にも、第四次産業革命の波が押し寄せてきた。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なだれ込み、労働集約型産業の代表とされてきた流通業も急激に省力化が進む。急速に、深刻化する一方の人手不足を克服するためにも、技術の壁、コストの壁に挑戦しなければならない。

これを克服することのキーワードは「AI」である。

- (1) 第2世代までに出来たこと — 情報検索とカーナビ
- (2) 現在は第3世代のAIである。

第3世代のAIにできることは、

- ① 一般画像認識、ディープラーニング
- 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ディテールを想像により補うこと
- ④ 白黒→カラー変換
- ⑤ 衛星写真→地図変換
- ⑥ 昼間の風景→夜景変換
- ⑦ 輪郭→写真変換
- ⑧ 写真→言葉で説明
- ⑨ 説明文→写真を生成
- ⑩ ニューラル翻訳→一文から全体

RFID (radio frequency identifier)

ID情報を埋め込んだRF、ICタグから近距離の無線通信

## 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。

小

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」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 フラムニュースを読む

ある人間知能は人間作りのものではない……

## 事 業

## 新しい試み

建設は必要  
但し、下請依存はダメ

平成建設  
立候工事、新宿東急

新聞は必要  
但し、販売店形式でやたら紙  
を配るのはダメ、紙の新聞は急速に縮少する。

ウェブ情報 の関係  
アマゾン、Net配信  
グーグル

デパートは必要  
但し、テナント依存はダメ

イオンモール

身体は必要  
但し、古くなった衣類は交換

ユニクロ

建設は必要  
但し、旧態は不要

ナキ  
エストニア

複数、日本

英語の自由

(  
国い込み  
日本の遊郭  
アラカ企毛  
)

(  
自由、但し成果主義  
No残業  
有給 但し成果主義  
)

### 3. 物流業界の改革

#### (1) 物流施設

ベルトコンベア、フォークリフトに代り、搬送、倉庫の出入、荷降し等の作業を自動化できるロボット…搬送ロボット アマゾン、ニトリ

#### (2) ピッキング

ロボットが商品棚を運ぶ — 作業員は動かなくともよい  
アスクルの横浜センター — ロボットによるピッキング  
画像認識の技術により(人間の2倍の速度、夜間)

#### (3) IC タグ、RF タグ

アパレルのビームス — 全商品に IC タグを装着  
店舗と自社物流センターの商品データに IC タグ複数タグの一括読み取りにより端末をかざすだけで複数商品の会計や検品、在庫管理、棚卸なども瞬間にを行うことが可能になる  
人を増やすずに売上を拡大できる仕組み作り

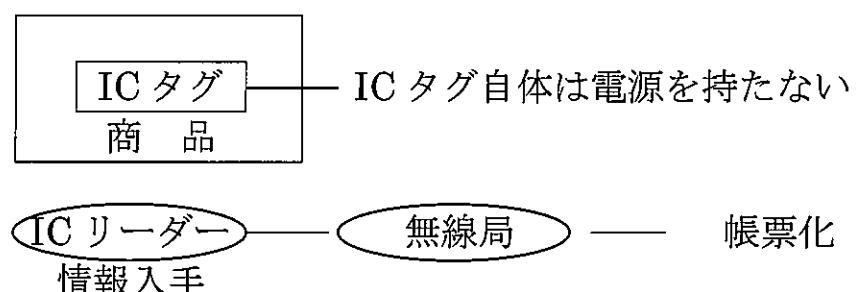
#### (4) アマゾン Go

— センサー、カメラの活用  
将来のレジの変化

#### (5) トラックドライバーの減少

— 2006年全国90万人…毎年1万人ずつ減少

実世界のオブジェクトを、デジタルの仮想世界と結びつけて認識や操作ができるようになるという点が、社会的に様々な波及効果を与えると考えられている



### 4. 人材育成と省力化投資

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| (1) 手作りの方が早いパソコン／OSがない | (ソフトの見直し)  |
| (2) 情報伝達にメモ／LINEを使っている | (仕事の生産性)   |
| (3) 未だに手書き伝票を作っている     | (道具の進化)    |
| (4) 最新ツールの導入が遅い        | (システムの最新化) |
| (5) IC タグの方向           |            |
| (6) コスト問題の吸収           |            |

## 6. AI で公認会計士はいなくなるか

(H30.6.15 会計士会研修 神崎時男先生)

(1) 近い将来に起こること

(2) 最新の会計システム

SPA、富士通 WORKS(大手パッケージ)、MF クラウド…

作業の省略化、領収証入力→記帳

(3) 分析能力の向上

ハードディスクを使わずに、メモリーだけで演算処理

(4) データベースにデータを蓄積せず、メモリーで処理

分析的手続きを自動化、監査調書化

(5) 不正対応 (大手パッケージ)

不正対応、異常仕訳検出機能、不正パターン検出機能、利益相反取引対応、

振込変更対応、与信先承認対応、CAAT ツール機能のパッケージ化

(6) IT 統制

職務分掌処理、未利用のユーザ ID の検出、各種機能の利用設定状況の確認

(7) 業務能力の向上のための機能

データセレクション、会社の処理結果との照合

(8) ディープラーニング

データの特徴を見出すことができる

① フレーム問題、シンボルクラウディング問題

(9) 統計的自然言論処理

人間の言語を把握して、分析する能力

① 彼は美しい庭園で望遠鏡で女性を見た→②

② 彼は望遠鏡で、美しい庭園にいる女性を見た

(10) 営業支援ツール

監査計画におけるリスクポイントの事前支援の可能性

① 膨大な情報 — 必要な情報の収集、分析

② " — 必要な経営環境、計画

(11) 犯罪予測

① 発生場所を予測し、その場所へ警官の事前派遣による犯罪件数の減少(アメリカ)

② 不正を行う可能性の高い従業員の事前防止(シンガポール)

メール、取引履歴等 20 個以上の指標

③ データベース化、パターン認識

(12) 経済記事作成業務(アメリカ)

企業に関する経済記事を AI 技術で作成、時間の短縮と記事の公平性

(13) 次世代監査

① 監査計画 — リスクポイントの提示、ディスカッション

② 分析的手続 — 事前の各種趨勢分析、異常データの AI 判定

③ 内部統制監査 — システム統制—IT 統制の設定状況の把握

④ 実証手続 — 自らのシステムの処理と会社のものの全件照合

## V. 人工知能

### 人類最悪にして最後の発明

ジェイムス・バラット 水谷淳訳 ダイヤモンド社 2015

#### 1. 未来の姿

明	暗
カールツワイル(SF)	ジェームスハラット(ロボット)
ブルックス(発明家)	マーティンフォード (AIに打ち負かされる)
	トキュメンタリーフィルム

未来、人々の生活を左右する重要な決定は、すべて機械か、機械によって知能を強化された人間の手で下されるようになる。

すでに、金融システム、エネルギー、水、輸送といった公共インフラは、コンピューターによって支えられている。

コンピューターが労働を節約し、娯楽をもたらしてくれると人々はコンピューターへ依存するようになる。

しかし、人口知能は、コンピューターに命を与え、別物へ変えてしまう。あまりにも不安定で謎めいており、自然が一度しか完成させなかつたパワー、それが知能なのだ。

## 2. A I 自動学習

データを取り入れることによって、判断能力を向上させ

データの取り入れ → 判断力

データ → 判断

データ → 自動運転

コンビニの販売 → 戦略

映画のシナリオ → 興行成績の予想

セマンティックウェブ Semantic web

ウェブの拡張方式の一つ

ウェブにのせるテキスト、画像、音といったそれの持つ意味情緒を付加し、検索などの処理を効率的に行えるようにする

Semantic 意味論

### 3. 作曲や報道の記事の作成

セマンティック検索

パターン認識

セマンティック検索

Epagagix

未公開映画の脚本から映画の興行成績を  
予測するアルゴリズムの開発

データの蓄積 → 脚本作りのアドバイス

AI

データの蓄積 → 仕事をする判断

記者

データの蓄積 → 記事を書く

経営者

データの蓄積 → 経営判断

流通企画

データの蓄積 → 新商品やサービスの開発

## 4. 2000 年代の失われた 10 年

米国においては、年々 100 万の労働、10 年間に 1,000 万の仕事が必要だったのに作り出されなかった。



労働者と機械の関係が、根本的に変化する時代

コンピューター技術の絶えざる、急激な発展

ムーアの法則、コンピューターの性能は、18~24 カ月でおよそ 2 倍になる幾何級数的なもの。

コンピューターの性能が絶えず倍増するということは、今後、数年から十数年後の労働市場及び経済全体をどのように変えるのだろうか。

## 5. フリードマンの当惑 -あるアジアの途上国の公共工事を見て-

ブルドーザーやトラクターの機械が無い就業推進プログラムを見て  
—— それなら労働者たちに、シャベルではなくスプーンを配ったらどうですか

人々は、 農業から —— 工場へ —— サービスへ → 次はどこへ  
(農業の機械化) → (オートメーション) → (AI、ロボット) →

—アメリカ経済のゴルディロックスの時期、生産性の向上や賃金の上昇のバランスが崩れた—

20C の後半に至るまで、経済の好循環によって、生産性  
は向上し、賃金は上昇した。

しかし、1973 年から 2013 年にかけて、労働者の所得は  
13% も減少(インフレ調整後)、そして同じ時期の生産性  
は 107% も上昇し、住宅、教育、医療といった高額商品  
やサービスは更に高騰した。

## 16. Fustest with the Mostest

2018.08.27  
2019.10.29

イノベーションと企業家精神情報革命と人工知能

## 1. シュムペーター

- (1) 企業家
- (2) イノベーション
- (3) 創造的破壊

## 2. 移動

モノ・カネ→ヒト  
管理→イノベーション

## 3. シェムペーター

ドラッガーが継承、提唱し、  
ジョブズが実践した

## 4. チャールズ・ダーウィンの進化論

最も強いものが生き残るのではなく、最も賢い者が生き延びるものでもない。

唯一生き残ることのできるものは変化できるものである。

## 5. ヒト・モノ・カネから

ヒト・ヒト・ヒトへ  
ナイキの「Just Do It」

## 6. 資本主義とは、経済とは

1960～70年代のジレンマ  
理想…共産主義  
現実…アメリカに対する憧れ

宇宙のあらゆることは、絶えず変化する。坐り込んでいて、どこかにかまくらで年を取らざるを得ない。  
しかば、この宇宙の一切を変化させる本手とは何か。それは生命と  
まとめて備わる根本力である。  
これを翻して「萬無妙法蓮華經」というのです。宇宙と小宇宙の根本法です。  
これを悟られる方か。日蓮大聖人との身なりです。

アインゼンは既存の要素を新しい組合に外の何物でもない。

「アインゼンの構成」 22-L2.W.X=7-

それから何を出すかはなし ... <sup>既存の</sup>要素の組合であります ...

## 22/8/1の新結合

物質的新しい組合

新結合の対象となる物質は、旧結合と全く同じになります。

たとえば

## 22/8/1の景気循環

1) ハーフショットの主要因

1) ハーフショット、景気循環の一過程

不況期、経済発展の調整過程である

### 1) ハーフショットの2つの侧面

経済発展の主要因

景気循環の主要因

#### ①コトライク循環 (50年周期)

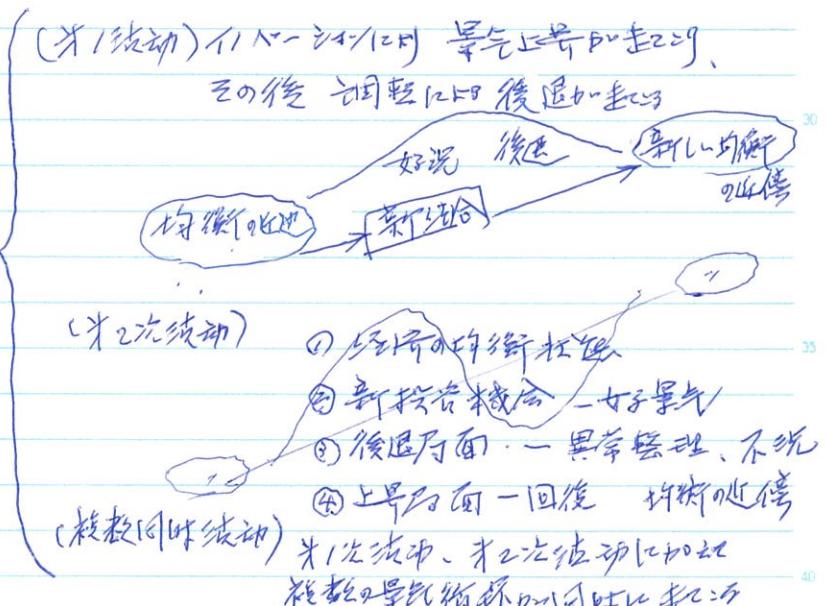
ニクライ・コトライク  
会社、大企業等  
技術革新、貿易自由化 ←

#### ②ショット循環 (7~10年)

J.C.ショット  
設備投資循環 ←

#### ③長周期循環 (40年)

ラム、ダム  
技術革新の主要因



## ハインス

不況の要因と、有効需要の不足に求め、この対策として 政府の投資を  
経済成長を促進する

一日の需供給量が、有効需要と均衡していれず、失業は発生しない。

## シュー八〇一七

資本主義の成熟化崩壊の原因による

組織化階級化、企業精神の衰退による。

大企業による不公平競争は必要無く、これが企業精神の衰退を招く

統治基盤下の資本主義



トランク化資本主義



経済發展以地域企業不可欠



(技術革新を無視) → 企業の無視化

(公共政策の軟弱化)



(個人的利害の争奪少子化)

(財團的組織化・政治に自ら参加)

トランク化資本主義へと発展する

不可能性

中小規模の企業化進歩

企業精神回復



(技術的柔軟化、合理化)

(教育の充実、知識人の激増)



生産手続に付す支配 → 中央集権化

生産自律の喪失

社会主義的公徳心の出現

公徳心のための公徳管理

新規開拓地を目的とした移動

物価管理、資源管理、金融政策に対する公徳統制

公徳保護、公徳文化の研究会分析、振興

中央集権化資本主義へ ←

(交通機械化率)

# シスコノーラーの経済発展の理論

生産構造は、たえず変革される資本主義経済の動的な過程を分析するためにある。

循環的流れ

(静態的過程)

システムの経済表

ルート地図

→ 経済発展の基盤はどういうものか？

## 2. の事実と社会発展の概念

(1) 歴史的状況は不斷に変化す

この変化は、反復と長い間の循環を形成するものではなくて、一つの中心をめぐる振子運動である。

(2) あらゆる歴史的事象は、互いに先行する状況に

未解決の問題

個別現象

新しい可能性に対する特殊な指導者(类型)能力

(1) 事実を認める方法

(2) 既存の既存の進歩、不確定性に対する抵抗能力

(3) 权威

個人への影響力

(4) 動力

"

(5) 人を規定及ぼす力

"

## 企業若者動機の変遷

- (1) 私的部門の建設 (アラス夢想と意志)
- (2) 勝利若者
- (3) 創造の喜び

企業若者の変遷

動機の変遷

企士室と経営者

現代日本の病状 —— 企士室の停滞感

## 私的部門の建設

ビルケン — マイケル・J・ポート

著者

## 勝利若者

## 創造の喜び

## 洞察と精神の自由

本位の行動を確実に把握し、非本位の行動を除外する

## 精神の自由

意識の洗脳、解放

## 反抗的行動と勝つ意志

## 銀行家

企士室は個人→組織実現する=生産手段を必要とする

企士室は組織で賃金を提供し、企士室は生産手段の仲介する銀行家

新規性と遂行性を持つ者と生産手段の間に立つ

# 企业家的戰略

## 1) ハーネシング企業家的戰略

### 1. 企业家精神 (市场的地位の確立)

#### (1) 企业家的経営管理

企业的内部における政策と実践

#### (2) 企业家的戰略

企业的外部における政策と実践

### 2) 戰略 (市场的地位の確立)

① 総攻撃戦 (市場に攻撃する)

Frustet with the Mostest

一度の攻撃で最も投入し、失敗は許されない  
Hit them where they ain't 独占的地位を確立する  
創造的模倣と企业家的戦略による市場地位の確立

② 守護戦 (市場に攻撃する)

Ecological Niches

小さな領域において独自の地位を確立する

③ 生涯的地位の確保戦 (市場に攻撃する)

④ 製品 × 市場の性格を変える

15

20

25

30

35

40

## 17. Hit them where Ain't

イノベーションと企業家精神

情報革命と人工知能

"Hit them where Ain't" they might be called creative imitation and entrepreneurial judo, respectively

最初にイノベーションを行った者より、そのイノベーションを意味するところのものをよく理解する。ENACにおけるIBM

日本のセイコーは、クオーツデジタルを標準型として開発することにした。創造的模倣を戦略として、スイスが目覚めた頃には、セイコーが世界の標準となり、スイスの時計は市場から姿を消した。

・・・セイコーが進出した頃には、市場調査により、顧客が何を買っているか、どのように買っているか、何が価値あるものになっているかが把握できるようになっていた。

## 18. Ecological Niches (生物学的地位)

イノベーションと企業家精神

情報革命と知能

小さな領域において、実質的な独占を実現すること

- (1) トールゲート戦略 (道路料金所)
- (2) 専門技術戦略
- (3) 専門市場戦略

競争的戦略に成功したものは、企業として目立つ存在、大企業となる。

生態学的戦略に成功したものは、名よりも実を取ることになる。

それらの企業は目立たない、名もない中で贅沢に暮らす

## 19. Changing Values and Characteristics

All the Strategies to be discussed here are in common.  
They create a customer and that is the ultimate purpose of  
a business, of economic activity, in four different ways.

- (1) by creating utility
- (2) by pricing
- (3) by adaptation to the customers' needs and economic reality
- (4) by delivering what represents true value to the customer

顧客を作り出す。実は顧客こそ、あらゆる経済活動の究極の目的である。

### 変化する価値観と顧客特性

- (1) 物理的には何の変化もない
- (2) しかし、経済的には新しいものが生き残る
- (3) 顧客を作り出す

製品なり、サービスは何も新しいものではない。

たとえば郵便である。イノベーションが効用や価値や、経済的特性を変えるのである。経済的に新しいものが生まれてくるのである。一つの共通項がある。すなわち顧客を作り出すのである。  
顧客こそ事業の目的であり、あらゆる経済活動の究極の目的なのである。

## The Entrepreneurial Society 企業家社会

すべて、それぞれの世代は、新しい革命を必要とする  
— トーマス・ジェファーソン —

存在の理由はもはやなくなり、かつての恵みは、悩みの種となる  
— ゲーテ —

組織、制度、政策は、製品や工程やサービスと同じように、生命を失ったあとも生き延びようとする。

一度つくりあげたメカニズムは、いつもでも生きつづける。  
しかし、それを設計する際に前提となつたものは妥当性を失っているのである。

たとえば、過去 100 年にわたって、先進諸国において医療制度や年金制度を設計した際に前提とした人口動態統計がその一例である。  
まさに「存在の理由は、もはやなくなり、かつての恵みが悩みの種となる」のである。

イノベーションは分権的である。

## Suggested Reading

シューペンター

イノベーションの対象領域

(経済発展の理論 1912)

企業家のもたらす動的な不均衡こそ  
経済の正常な姿、経済の中心

企業家精神とはすでに行っているこ  
とを上手に行うことよりも、まっ  
たく新しいことを行うことに価値を見  
出すこと—

それは権威に対する否定の宣言な  
だ。企業家とは秩序を破壊し、解体  
するものである。

(創造的破壊)

- ① 新しい財貨の生産
- ② 新しい生産方法の導入
- ③ 新しい販路の開拓
- ④ 原材料の新しい供給源の獲得
- ⑤ 新しい組織の実現

ドラッカー

(七つの機会)

- ① 予期せぬこと
- ② ギャップ 現実とかくあるべきの差
- ③ ニーズ
- ④ 産業市場の構造変化
- ⑤ 人口の変化
- ⑥ 認識の変化
- ⑦ 発明・発見による新知識

創造は破壊

断絶の時代

過去の趨勢とは明らかに異なる

四つの地殻変動

①新しい産業の時代                   スティーブ・ジョブズ  
過去の発明と経験→知識に基づく

②グローバル化の時代  
情報が垣根を超える

③組織社会の時代  
人々は組織の機会を求めるような

④知識の時代  
知識が社会や経済の基盤となる  
知識の生産性が競争力の源泉となる

# ベクトル・行列

(ビクトル・データ)  
コンピュータ・コンピュータ

2018.10.29  
2018.08.20  
2018.06.18  
2018.04.23  
2018.01.22  
2017.04.10  
2019.01.16

本レジュメは、次の各書を参考にさせていただいたて作成した。

(行列・ベクトル 佐藤敏明著 2003.11 ナツメ社刊)

(実務数学講座テキストⅡ (財)実務教育研究所 (経済数学入門) 田村和也著  
(経済数学入門 国部恒治 2000.12.25 新世社発行). 860.4.30 日本評議社刊)  
(行列とベクトルの計算 大村年著 1983.8.26 日科技連刊) (Excelで行列・行列式 石井英外 東京図書)  
(ビクトル分析 Excelで解説 I ベクトル (工科系はじめに) 棚尾豊著 朝日出版社  
中止除外 2014.3 日本経済新聞社 (目からうるこの線形代数 中村純・知念幸和子 著福井出版)

## 1. ベクトルとは

数を長方形や正方形に並べて、表にすると、状況（共通点や相違点）がわかりやすい。

これを一つのものとして扱う。

グラフもこの一つ。

(1) 行 構成 入力

(2) 列 表示 出力

(3) 成分 (2, 3)

(4) 行列 (m行 × n列)

A, B, C...

(5) 数 a, b, c...

自然現象や社会現象を  
数値化・転換する 便利な道具

(6) スカラー 数そのもの k 大きさと向きを表す (方向を指定しない)  
(7) ベクトル 一组の数, 1列に並んで並びた兵隊  
ベクトル方向

(1) 自然数 1, 2, 3, ...

(2) 整 数 自然数 (+) -1, -2, -3, ...

(3) 分 数  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{2}, \dots$

(4) 有理数 整数 (+) 分数

(5) 無理数 分数で表せない

面積が  $2 \text{ m}^2$  の一辺の長さ

$\sqrt{2}, \sqrt{a}, \dots$

(6) 実 数 有理数 (+) 無理数

(7) 虚 数 二乗して正にならない、マイナスになる数  
 $i^2 = -1$

(8) 複素数 實数 (+) 虚数

$a \in A$   $a$  は集合  $A$  のメンバー

$a \notin A$   $a$  は集合  $A$  の要素ではない

$B \subset A$   $B$  は  $A$  の部分集合 Contain  $\subset A \cap B$   $A$  と  $B$  の共通集合

## 2. 成績の~

2

### 数学と宿題

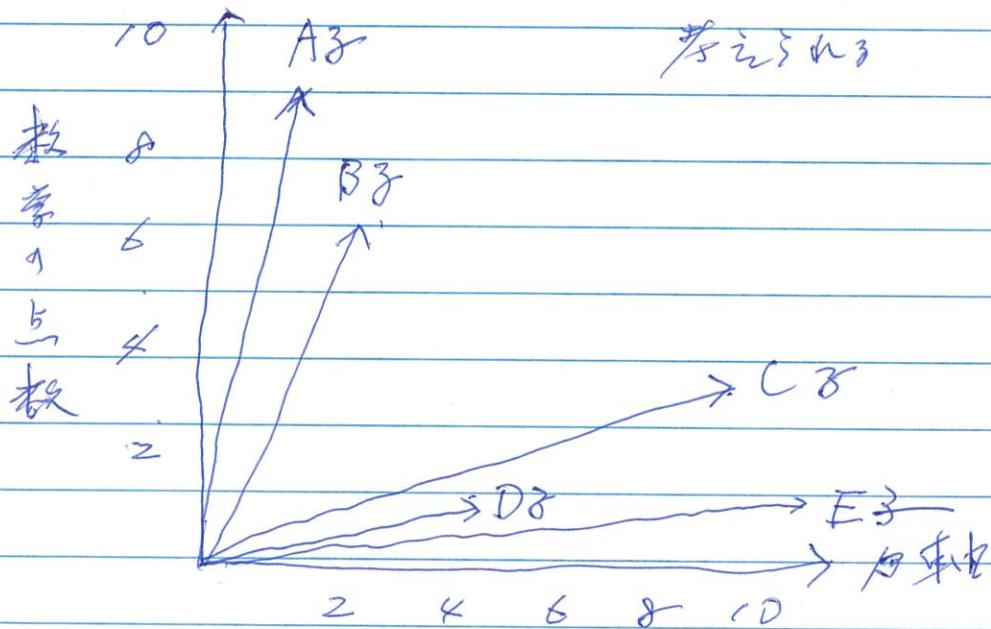
	A	B	C	D	E
数学	[9]	[6]	[3]	[1]	[ ]
宿題	[1]	[2]	[2]	[4]	[10]

10 8 12 5 11

M  
東軸

N-トの長さは、数学と宿題の

総合成績を表していると



宿題の点数

N-トに意味のある数学の集計

N-トのものこの

技術や状況を荷

うる“運営”

技術もしくは

方向といはむかに近い感覚で行う

技術

経済効率

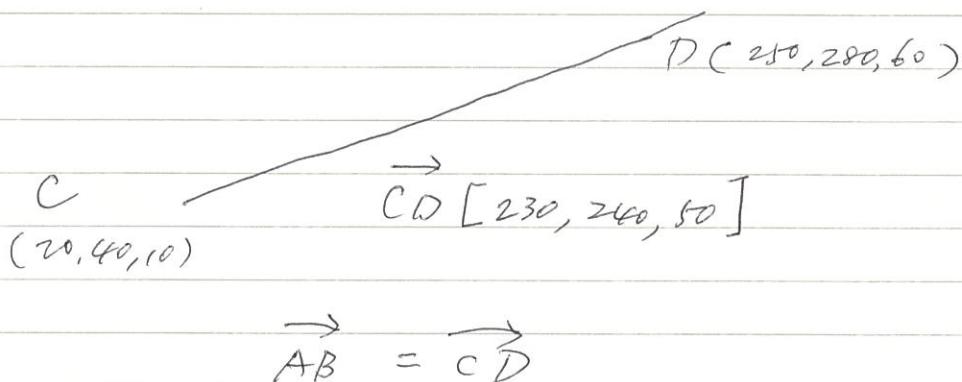
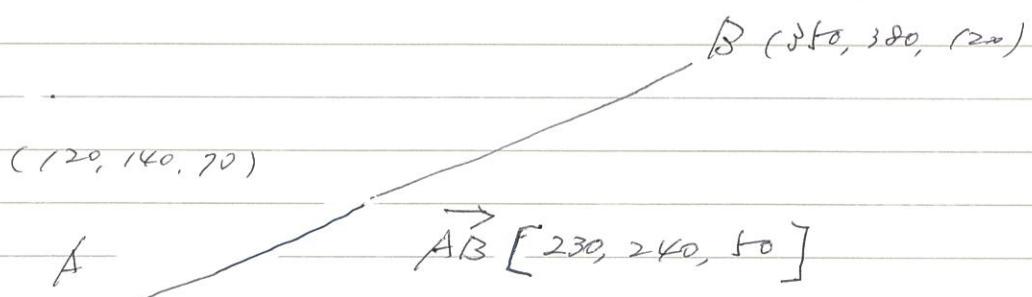
3  $\rightsquigarrow \text{v} \vec{AB}$

座標上の  $A(120, 140, 70)$  と  $B(350, 380, 120)$  へ

向かう矢印のことを  $\text{v} \vec{AB}$  とす。

$A$  を  $\text{v} \vec{AB}$  の  $\frac{\text{始点}}{\text{終点}}$

$B$  を  $\text{v} \vec{AB}$  の  $\frac{\text{終点}}{\text{始点}}$  とする



$$\vec{AB} = \vec{CD}$$

4  $\text{v} \vec{a}$  の大きさ

$\text{v} \vec{a}$  の矢印との長さを大きさといふ、

$|\vec{a}|$  とかく。

$$\vec{a} = [a, b, c] \text{ ただし } a, b, c.$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

## 5. 力としてのベクトル

長さ、重さ、力

長さや重さは、それを図る単位を定めれば、1つの数によって表わすことができる。

しかし、力は单一の数だけでは十分に表しえない。

例えば、ある物体に  $5\text{g}$  の力を加えると言っても、これだけでは  $5\text{g}$  の力で押すか、それとも引っ張るのか明確でない。

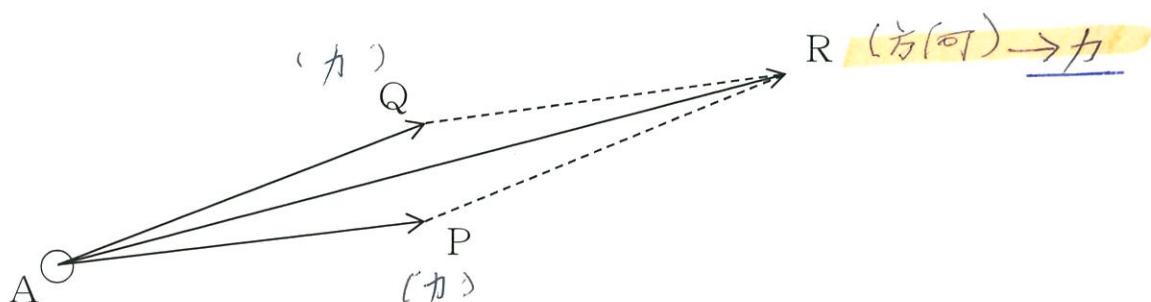
つまり力を表わすには、大きさを表わす数とともに、それが作用する向きをも表示しないと完全ではない。

$$\text{ベクトル量} = \text{大きさ} + \text{向き} \rightarrow \text{力}$$

(大きさ) (向き)

$$\text{スカラー量} = \text{大きさ}$$

矢線の長さで力の強さ（ベクトルの大きさ）を表わし、矢の向きが力の作用する向きを表す。



PとQという2つの力が、物体Aに作用することは、つまり物体AにRというひとつの力が作用していることになる。

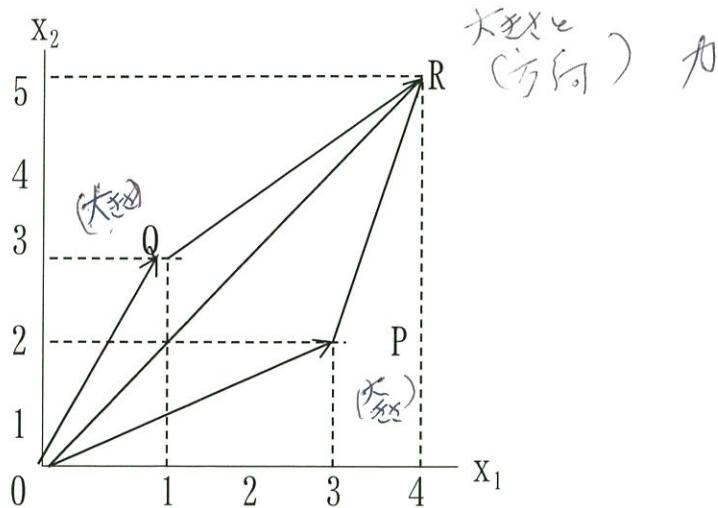
6. 財政（当期末、前期末）等の相違による差額を較べて意味を生ずる

A、B、C、各商品の当期末在庫を  $(120, 140, 70)$  とし、同商品の前期末在庫を  $(350, 380, 120)$  と比較すると、その差は、

$$(350 - 120, 380 - 140, 120 - 70) = (230, 240, 50) \text{ となる。}$$

この値に入り込むだけではなく、これは赤字を示し、在庫は売上を意味する。

## 7 線形代数（ベクトルを代数的に扱う）



P  $x_1$  軸で 3、 $x_2$  軸で 2 を  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  と表現する

Q " 1、" " 3 "  $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$  "

すると R が  $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$  と得られる。  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

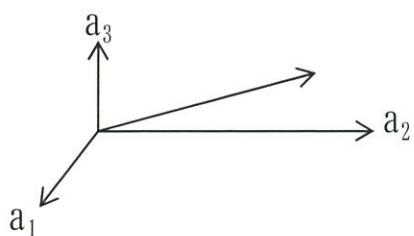
これは、2 頁の No.3 ということである。

即ち  $P = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \end{pmatrix}$ 、 $Q = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \end{pmatrix}$  ならば

$R = \begin{pmatrix} P_1 + q_1 \\ P_2 + q_2 \end{pmatrix}$  となる。

すなわちベクトルは、図（グラフ）でも代数的でも計算できる。

3 次元の空間の中で矢線を考えると、それは空間内の矢線となる。



$$a = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix}$$

物理現象や現象を数学的で取り扱うために誕生したベクトルは、入試問題の成績や力の問題など、社会現象や現象にもよく適用される。

## 2次元のハートル

2次元空間

前後と左右しかない

2次元の世界に住む生物がいるとする  
彼らは、前後、左右の外に上下の方向か  
あることを知らない、平面土に1mmの  
高さの障害物があっても、それを乗り越えて  
生きていくことを知らない。

2次元空間

~~の世界~~  
2次元世界に住む生物は、上・下、前後、  
左右、上下を固まれた境界に入れ込まれて、  
その中で生存行動を知りたい。

しかし、2次元の世界に住む生物なら、

前後、左右、上下のモーリーの方向がある  
と感じなければ、常に迷子にならざるを得ない。

前後、左右、上下のモーリーの方向は“時間”だから

これが歴史 “史記” つまりの世界を運営する力だ。

この発想へ入り込むのが“死ぬ力”。

物語の成功条件

という

心	6
枝	8
体	2
遠	3

2次元ハートル

远 远の2次元性

## 10. ベクトルの計算

### 定義 3 一ベクトルの加法一

ベクトル  $a$ 、 $b$  が同一個数の成分をもつとき、つまり次元が等しいとき、相対応する成分の和を成分とするベクトル  $c$  を、 $a$  と  $b$  の和といい、  
 $c = a + b$  と書く。(約束する)

### 定義 4 一ベクトルのスカラー倍一

ベクトル  $a$  を  $k$  倍すると、ベクトル  $a$  の成分をすべて  $k$  倍したベクトルをつくることができる。

$$a = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} \text{を } k \text{ 倍したベクトル} \begin{pmatrix} ka_1 \\ ka_2 \\ \vdots \\ ka_n \end{pmatrix} = k a$$

があり、これを  $ka$  と書く。(約束する)

投入  
分解

定義 3 と定義 4 を合わせるとベクトル同士の減法ができる。つまり  $a - b = a + (-1)b$  である。

### 定義 5 一ベクトルの内積一

同じ次元の 2 つのベクトルから、相対応する成分の積をつくり、それらすべてを合計したものをベクトルの内積という。つまり、

$$a = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$$

であれば、 $a_1b_1 + a_2b_2 + \cdots + a_nb_n$  のことをベクトル  $a$ 、 $b$  の内積と呼び、 $(a, b)$  で表わす。

縦ベクトルを横ベクトルにする場合には 1 をつける。

$$a = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ \vdots \\ 3 \end{pmatrix} \text{ならば、} a^1 = (1, 2, 3) \text{である。}$$

$A$  と  $b$  の内積は

$$a^1 b = (1, 2, 3) \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = 1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 = 20 \text{ である。}$$

行列と方程式

( $x, y$  の解)

$$x + y = 8$$

$$2x + 4y = 26 \quad \text{成分}$$

行列

ベクトル

ベクトル

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 26 \end{pmatrix}$$

↓

左成分

右成分のベクトル

右成分

( $x, y$  の解)

( $x$ ) ( $y$ ) ( $\rightarrow$  ジャンク)

$$x + y + z = 10$$

$$2x + 4y + 6z = 38$$

$$2x + 4y + 6z = 14$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 38 \\ 14 \end{pmatrix}$$

行列 A

$\rightarrow$   
ベクトル X

$\rightarrow$   
ベクトル b

$$AX = b$$

# 代数

No.

DATE

未知数を取り出す (紅字) と書いてある、  
式を書く。

この未知数を求める数学の分野 —— 代数

数の代わりを  $X$  や  $Y$  で表す

$X$  や  $Y$  を決める --- (167)

計算する ----- [コンピュータ]

数千個の式を書いてる、

(T10-3) はもねて、何とかなる解法たりそ



このように、行列と外れ値を用いて立派に

人の体格

・身長、体重、胸囲、座高、... 学生成績、口唇、教室、...

これら複数の属性(被説明要素又は成因といふ)を持つ量を外れ量といい、  
一つの要素を持つ量を内れ量といふ。

(2, 3, 4, 5)  $\rightarrow \vec{a} \rightarrow \vec{b}$  --- これらの が数的表現

(例題)

$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  とすると  $\vec{v} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  は  $A\vec{v}$  の形で表すことができる。

行列  $A$   $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{左から右へ}} \vec{v} + \text{定数ベクトル}.$

左側結果得るが、左から右へ方向を向いていた。

すなはち  $\vec{v}$  のスカラーベクトルである。つまり  $\vec{v}$  は  $\lambda$  倍のベクトルである。

$$A\vec{v} = \lambda \vec{v} \quad (1-82)$$

このとき、 $\vec{v}$  は  $\vec{v}$  をスカラー  $\lambda$  (実数) で表す。  
(スカラーベクトルの定義)

(解)

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad (1-83)$$

式  $(1-82)$  より  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{pmatrix} \quad (1-84)$

→

$$(2-\lambda)x + y = 0 \quad 2x + y - \lambda x = 0 \quad (2-\lambda)x + y = 0$$

$$x + (2-\lambda)y = 0 \quad x + 2y - \lambda y = 0 \quad (x + (2-\lambda)y = 0) \quad (1-85)$$

この方程式の解は、直感的  $x=0, y=0$  、すなはち  $\vec{v} = \vec{0}$  が  $(1-84)$  の解である。

$(1-85)$  の式の独立性を確認する。すなはち  $x$  と  $y$  の解の存在を確認する。

七つの解を導く。この解を持たない場合、2つの解を持つ場合、すなはち 1 式を解く場合。  
そのうち 1 つは  $x=0, y=0$  の解である。

$$(2-\lambda)x + y = 0 \quad (1-86) \quad C(x + (2-\lambda)y) = Cx + C(2-\lambda)y = 0 \quad (C \neq 0)$$

$$(2-\lambda) = C, \quad 1 = C(2-\lambda) \quad : \text{ゆえに } C \in \mathbb{R} \text{ かつ } C \neq 0$$

$$1 = C(2-\lambda)^2 \quad (1-87) \quad \rightarrow \lambda^2 - 4\lambda + 3 = 0 \quad \rightarrow (\lambda-1)(\lambda-3) = 0 \quad \text{すなはち } \lambda = 1, 3 \quad (1-88)$$

$\lambda = 1$  のとき、式  $(1-86)$  は  $x + y = 0$   $(1-89)$

$$y = -x \quad : \text{ゆえに } x = k_1, \quad y = -k_1 \quad (k_1 \neq 0)$$

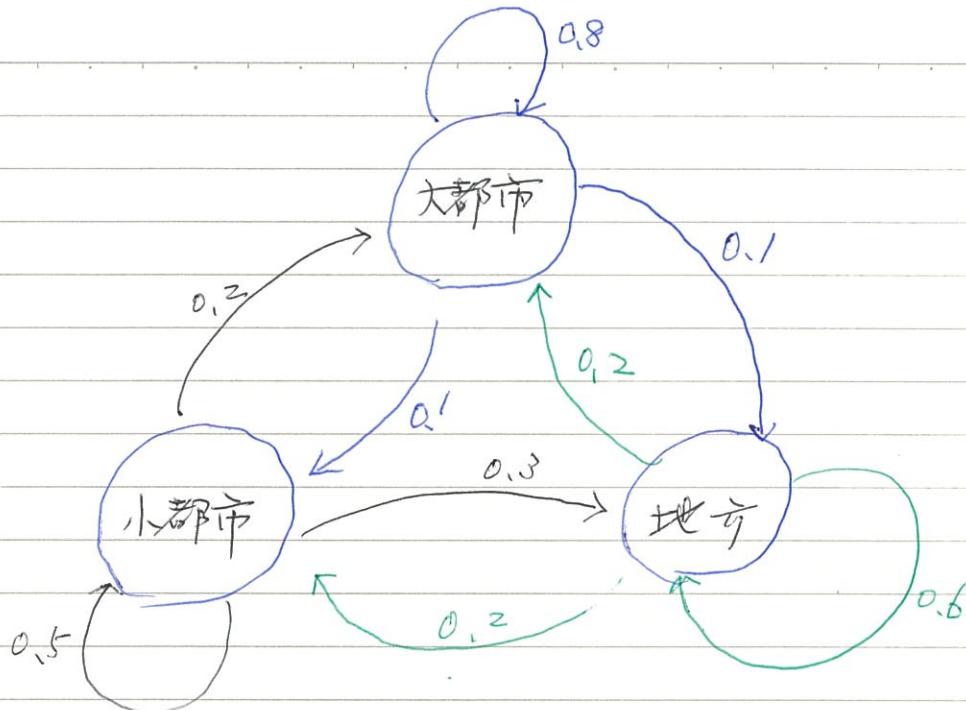
したがって  $\vec{v}_1$  と書ける。 $\vec{v}_1 = k_1 \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad (1-90)$

$$\vec{v}_2 = k_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (1-91) \quad (k_2 \neq 0) \quad \therefore \lambda = 1 \Rightarrow \text{式 } A \text{ の固有値}, \vec{v}_1, \vec{v}_2 \text{ を }$$

行列  $A$  の固有ベクトルとする。

また  $\lambda = 3$  のとき、式  $(1-86)$  の行列  $A$  は  $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  となる。方程式  $(1-87)$  の固有方程式となり、 $\lambda = 3$  の固有値  $\lambda = 3$  が得られる。このとき、 $\vec{v}_3$  は  $\vec{v}_3 = k_3 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  となる。

## マルコフ過程



大都市の人は、(1年後) 大都市 0.8、小都市 0.1、地方へ 0.1

小都市の人は、(1年後) 小都市 0.5、大都市へ 0.2、地方へ 0.3

地方の人は、(1年後) 地方 0.6、大都市へ 0.2、小都市へ 0.2

(初期現在、大都市 30%、小都市 20%、地方 50%)

(1年後)

$$\text{大都市 } 30\% \times 0.8 + 20\% \times 0.2 + 50\% \times 0.2 = 38\% \quad 38 \times 0.8 + 23 \times 0.2 + 39 \times 0.2 = 42\%$$

$$\text{小都市 } 30\% \times 0.1 + 20\% \times 0.5 + 50\% \times 0.2 = 23\% \quad 38 \times 0.1 + 23 \times 0.5 + 39 \times 0.2 = 23\%$$

$$\text{地方 } 30\% \times 0.1 + 20\% \times 0.3 + 50\% \times 0.6 = 39\% \quad 38 \times 0.1 + 23 \times 0.3 + 39 \times 0.6 = 34\%$$

(2年後)

(3年後)

$$x: \text{大都市 } 45.6\%$$

$$y: \text{小都市 } 22.65$$

$$z: \text{地方 } 31.67$$

(終局)

$$0.8x + 0.2y + 0.2z = x \quad ①$$

$$0.1x + 0.5y + 0.2z = y \quad ②$$

$$0.1x + 0.3y + 0.6z = z \quad ③$$

$$x + y + z = 1$$

$$x = \frac{7}{14} = 50\%$$

$$y = \frac{3}{14} = 21.4$$

$$z = \frac{4}{14} = 28.6$$

⑨

No.

2018.08.27

2018.10.29

# 明清现代

276

明清 (1) 1368-1912

朱元璋在元末农民起义中力挫群雄，推翻了元朝的腐朽统治  
(1328-1398)

建立了明王朝。他在政治、军事上作了一番革故鼎新的变革。

朱元璋参加了红巾军，时年25岁。

1876年4月，华佗与孙中山连络各路将领，于汉口举行会议，决定

三月，报告者下先期准备，即行起事。

「华佗耳聰目明，生平好学，熟习斯文，理想人物不刊，内外政策已定，所  
以策在必行，所以行之。」「和本新兵，孙策之高，将军若即發行之，  
必成大功。」华佗历史地位在慈父之后，为至大之师（甲戌年）

明 清(5) 13/8-19/2

No. \_\_\_\_\_  
Date . . .

1616年，努尔哈赤建立后金，定都赫图阿拉（今辽宁新宾县），创建了统一的女真族奴隶国家。皇太极在位时期，后金完成从奴隶制向封建制的转化，改国号为清。

努尔哈赤（1559 - 1626）是女真酋长猛哥加木儿的六世孙，姓爱新觉罗，一度投到明军名将李成梁帐下，喜读《三国演义》和《水浒》。接受过汉文化的熏陶。回建州后，被封为建州左卫都督，并加封龙虎将军。

努尔哈赤在统一女真各部的过程中，建立了八旗制度，平时耕作，战时出征。

外債といつても、年金七億円、山本すら未回債を買ひ込んでいる。  
本中間行が悪化し、中日が未回債を売子する事態とされば、  
未回債は暴落し、日本も年金は減る。

日本が何の事庭で世界、信託失て、回債や株式の暴落が  
現れる年金は大変目減りする。

明清(?) 1368-1912

No. \_\_\_\_\_  
Date . . .

在清前期对外贸易中，中国长期保持出超。

英为了改变贸易中入超的不利地位，决定把鸦片作为对中国贸易的主要商品。乾隆年间，英东印度公司占领了鸦片产地孟加拉，1793年开始对华经营鸦片贸易。

军队战斗力削弱，白银外流、百姓负担加重。鸦片输入成了当时严峻的社会问题。1839年3月，林则徐以钦差大臣身份来到广东禁烟。

明清 (10) 1368-1912

No. \_\_\_\_\_  
Date . . .

太平天国农民革命的领导人是广东人洪秀全 (1814—1864)。

1851年1月1日 洪秀全，正式宣布起义，建立太平天国。

# 中日史(現代)

## 一带一路

巨大化時代のうねり (中江の新自由主義モデル)

### 陆上海のルート

(1) 陸 中口 - 東南アジア - 南アジア  
中央アジア - 中国 - 歐州

(2) 海 中口 - 南太平洋 - 南东海 - 南洋 - 地中海

(3) AIB アジアインフラ投資銀行

法定資本 1千億ドル 10% 国

世界銀行、アジア開発銀行に並ぶ世界の主要開発機関

(4) ルート・基金

(5) 主要投資範囲

① 交通 ② 給食 ③ 郡市開発 ④ 農耕開拓 ⑤ 物流

天下小年

12月 F. 4日 - 7日

## 最後生鮮部

後天の日を分離せず、いつに経験するか行く。

継続者がどの程度の指導力があるか。

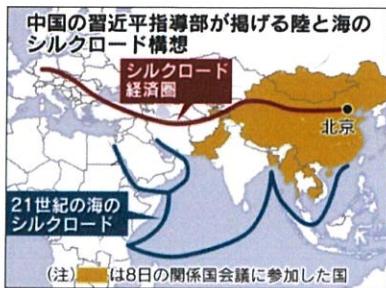
## 胡光羅邦の問題

趙紫陽の内訌

最終版は日本の間に事業上の「制約」は付されず、

中止、「尖閣列島の領有権は日本が存する」

これが日本の法の限り、中国は遵守せねばならぬ。



## 一帯一路と中国の皇帝 (中国の統治の歴史)

(1月のごあいさつ)  
平成30年1月1日(月)

陳舜臣先生の中国の歴史を読み終えた。史記や三国志や十八史略も併読しながら、最後は習近平の全地球的経済発展戦略(一帯一路)にも目を通した。

中国の歴史を見て、皇帝(強力な指導者)には二つのスタイルがあるよう思う。それは、中国という大国を統治することに主眼を置いた皇帝と国際的な視野で中国を拡大した皇帝である。

中国を統治した皇帝の第一は、言うまでもなく、秦の始皇帝である。春秋・戦国の諸侯や英雄が並立する時代を、歴史上初めて一つの中国にまとめた英雄は始皇帝である。次に秦の短い統治を反省し、四百年間の漢の時代を開いたのは、楚の項羽を下し漢を建国した高祖劉邦であった。その後再び分裂した中国を統一したのは隋であり、隋を継いだ唐である。蒙古による異民族支配に取ってかわり、漢人の政権を打ち立てたのは、明の洪武帝朱元璋であった。時を経て現在の中国を統一した指導者は毛沢東である。これらの強力な皇帝は中国という大国を一つにまとめた。

これらの皇帝に対し、中国の外に目を向け、国際性を目指した皇帝がある。その第一は漢の武帝である。高祖、文帝の国内の蓄積を活用し、匈奴を撲滅するという戦略の下に、遠くローマまでのシルクロードを開いた武帝は、中国を一気に世界帝国へと飛翔させた。武帝の後も唐の都長安は玄宗の盛唐時代を中心に国際的都市であった。その後、帝国の版図拡大に努めた皇帝は元の成祖フビライであり、シルクロードを経由した東西の往来は軌道に乗り、国都大都(北京)には東方見聞録を著わしたマルコポーロも訪れている。明の永楽帝は韃靼を討ち、鄭和を南海、遠くアフリカまで派遣して諸国を従わせた。

2014年11月、中国で開催されたアジア太平洋経済協力首脳会議で、習近平総書記は、中国西部から中央アジアを経由してヨーロッパへつながる「シルクロード経済ベルト」(一帯)と中国沿岸部から東南アジア、アラビア半島、アフリカ東岸を結ぶ「21世紀海上シルクロード」(一路)の二つの地域を中心に世界経済構想を提唱した。そして、その実現へ向けたアジアインフラ投資銀行(AIIB)やシルクロード基金の創設などの諸政策は顕在化しつつある。

他国の内政に干渉せず、体制モデルを押し付けないこの戦略は、従来のアメリカによる軍事的リーダーシップとは一味違う、世界の経済的繁栄を主眼とした考え方であり一目に価する。

# 习近平の改革

エスラ・ジョンソン著 郑小平訳著

## 腐敗と改革 人を知る

口氏の要旨

指導思想の問題点

腐敗との斗争（譯 熊井、周永康では不完全）

升進の腐敗時代 (2013)

社会主义市场经济の中の私有財産と言 (これまでの合併)

权力 = 私有財産 ----- 腐敗

構造改めの問題を直す 除く方法は五種類

地方都市の改革 - 土地の開発 - 都市郊外の人口

一共产党の利権集團 (寄生虫)

↓  
常に新しい体制を満足させる方法の創出

(1) 台湾の中国復归、統一 (香港の失敗)

(2) 経済成長の继续

(3) 新しい思想 (一带一路) の江山樹立成功

(4) 腐敗の問題の解決方

(5) 司法の独立

(6) 腐敗との更なる斗争

5

10

15

20

25

30



我为汝略说	闻名及见身	心念不空过	能灭诸有苦
假使兴害意	推落大火坑	念彼观音力	火坑变成池
或漂流巨海	龙鱼诸鬼难	念彼观音力	波浪不能没
或在须弥峰	为人所推堕	念彼观音力	如日虚空住
或被恶人逐	堕落金刚山	念彼观音力	不能损一毛
或值怨贼绕	各执刀加害	念彼观音力	咸即起慈心
或遭王难苦	临刑欲寿终	念彼观音力	刀寻段段坏
或囚禁枷锁	手足被杻械	念彼观音力	释然得解脱
咒诅诸毒药	所欲害身者	念彼观音力	还着于本人
或遇恶罗刹	毒龙诸鬼等	念彼观音力	时悉不敢害
若恶兽围绕	利牙爪可怖	念彼观音力	疾走无边方
蛇及蝮蝎	气毒烟火然	念彼观音力	寻声自回去
云雷鼓掣电	降雹澍大雨	念彼观音力	应时得消散
众生被困厄	无量苦逼身	观音妙智力	能救世间苦
具足神通力	广修智方便	十方诸国土	无刹不现身
种种诸恶趣	地狱鬼畜生	生老病死苦	以渐悉令灭
真观清净观	广大智慧观	悲观及慈观	常愿常瞻仰
无垢清净光	慧日破诸闇	能伏灾风火	普明照世间
悲体戒雷震	慈意妙大云	澍甘露法雨	灭除烦恼焰
诤讼经官处	怖畏军阵中	念彼观音力	众怨悉退散
妙音观世音	梵音海潮音	胜彼世间音	是故须常念
念念勿生疑	观世音净圣	于苦恼死厄	能为作依怙
具一切功德	慈眼视众生	福聚海无量	是故应顶礼

尔时，持地菩萨即从座起，前白佛言：世尊！若有众生闻是观世音菩萨品自在之业，普门示现神通力者，当知是人功德不少。

佛说是普门品时，众中八万四千众生，皆发无等等阿耨多罗三藐三菩提心。

▲Top

### 陀罗尼品第廿六

尔时，药王菩萨即从座起，偏袒右肩，合掌向佛，而白佛言：世尊！若善男子、善女人，有能受持法华经者，若读诵通利，若书写经卷，得几所福？佛告药王：若有善男子、善女人，供养八百万亿那由他恒河沙等诸佛，于汝意云何，其所得福，宁为多不？甚多！世尊！佛言：若善男子、善女人，能于是经，乃至受持一四句偈，读诵解义，如说修行，功德甚多。

尔时，药王菩萨白佛言：世尊！我今当与说法者陀罗尼咒，以守护之。

即说咒曰：安尔·曼尔·摩祢·摩摩祢·旨隶·遮梨第·赊咩·赊履多玮·膻帝·目帝·目多履·娑履·阿玮娑履·桑履·娑履·叉裔·阿叉裔·阿耆腻·膻帝·赊