

7 2019年10月の日本経済

(吉野直行先生の講演を聴いて) 2020.12.14
吉野先生のレジュメの要約

1. 世界各10の GDP

<u>どこを以て</u>		総額	1人当り
		\$ billion	
1位	米国	19,362 (100%)	59,495 (100%)
2位	中国	11,938 (61%)	8,583 (11%)
3位	日本	4,884 (25%)	32,550 (64%)
4位	ドイツ	3,652 (18%)	44,184 (74%)
5~6位	英仏	2,500~2,600 (13%)	38,000 ~ 39,000 (64%)

2. 世界の貿易額 (2016)

中国	13.4%	) 30% /	日本の並増
EU	12.8%		経済同盟
日本	4.6%		円安
米国	12.2%		経済 - 本気

3. 中国の関税率は 現在為替に操作している
 関税の増加 - 為替を10% 下げる

中国の金融市場の自由化

① 資本移動を自由化している

② 貨幣を自由に管理している

③ 為替政策と経済成長をい

④ 為替政策

④ 他国のいいものを取り入れる政策

4. 対外金融資本の推移

	<u>1995</u>	<u>2014</u>	
米国	/	304	投資信託の成長 ---- 複利 ---- 単利
英米	/	274	
日本	/	145	

(1) 運用力の差 投資信託

日本は売却して手数料をもらって終了

(2) 各には、収益、損失を分配する形になっている

経済、株式の上昇と連動している

(3) 危機を乗り越えて、経済の成長を取る

(自己責任)

127

5. 高齡化と経済、年金 ~6

(1) 1950年代は、平均50才で退職して

たぶん 54才で死亡

(4年)

従って年金支払は少額だった

(2) 現在は 55~
60才で退職して

たぶん 75~
80才で死亡

(20年)

年金が持たない

久 高齡化による金融政策の有効性の低下

		伸び
非高齡化社会	85%の高齢者が社会	直線的 (5号) (比例)
高齡化社会	55%の高齢者 ?	固定化 (下位停滞)

8. 高齡化と投資効果

その後の経過

投資 (健全) の減少

政策と 株外の高齡者

10. 財政政策の効果

高齢化社会

0.5倍の投資効果

若い社会

1.5倍の投資効果 (未12)

11. 高齢化への対策

(1) 生産性に応じた賃金体系

(2) 年金取上げも、しかし賃金は下がる

12. ケインズ的な財政政策も高齢化の下では有効

高齢者は退職しており、雇用も増えづらい

人手不足が増加対策に必要

13. 又付不金利政策

金利削減に又付不金利にする

15. 政府債務のGDP比率

100% 基準

日本 230% 2.3倍 (対GDP)

アメリカ 145%

ドイツ 120%

イギリス 115%

限度の無い削減

3年後

5年後

point ✓

17. 日本国債の保有者の比率

	外国に保有	国債	国債以外
1年以内	69.7%	9.9%	20.4%
1年超	5.6%	46.6%	47.8%

外国に購入
するの比率
もろけのため

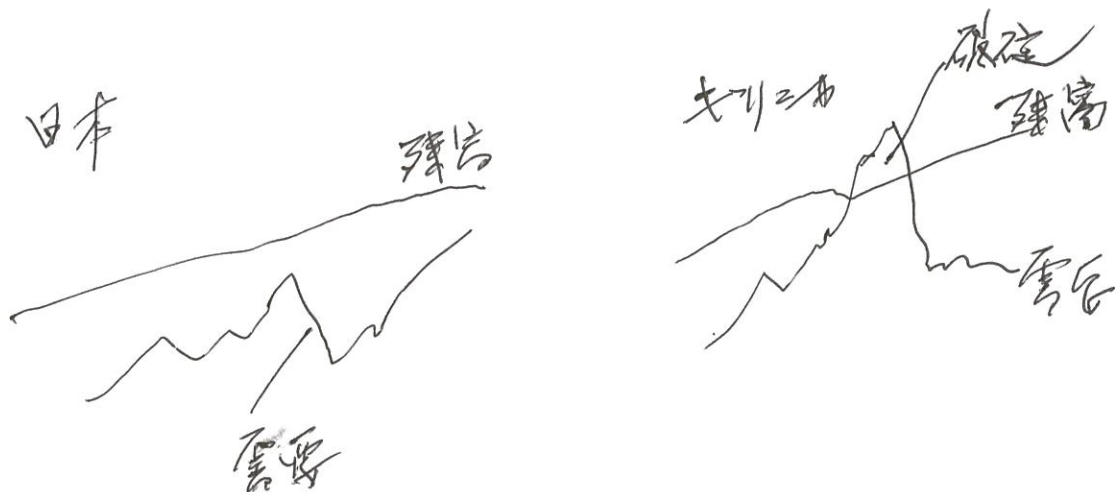
国債	12.2%	43.2%	43.9%
----	-------	-------	-------

18. トーエ-条件と財政の安定
(アベノミカが実現すれば)

利率 $r >$ 経済成長率 $g \rightarrow$ 不均衡の発現

利率 $r <$ 経済成長率 $g \rightarrow$ 安定 (日本国債)

19. 1) 債の需給構造を考慮し 財政の持続性



20. SDG 17 Goal ESG 3 Goal

(自社(分)の思いつく)

ことについて

最良投資の選択が行える

ものかおけるべき

これ、どのように達成するか

入っている、自己満足ではない

Environment

Social

Governance

目的あり

現行のSDG投資の推進では、最良投資の選択と適切な可能性、

環境格付けの厳格化、あるいは環境税による政策の強化が必要である (SDG評価の統一性の必要)

一部のエンサイル会社の評価基準では充分ではない

環境税の厳格化等による政策推進も必要である

(間接的な規制)

28. 物価上昇率 (2009~2018)

イギリス 15.3% / 年

アメリカ 1.9% / 年

日本 18.0% / 年

29. 石油価格の下落

2008 146 円

2009 40 円

2009
~ 2011 50~80 円

2012
~ 2014 115 円

2015 70 円

2016 26 円

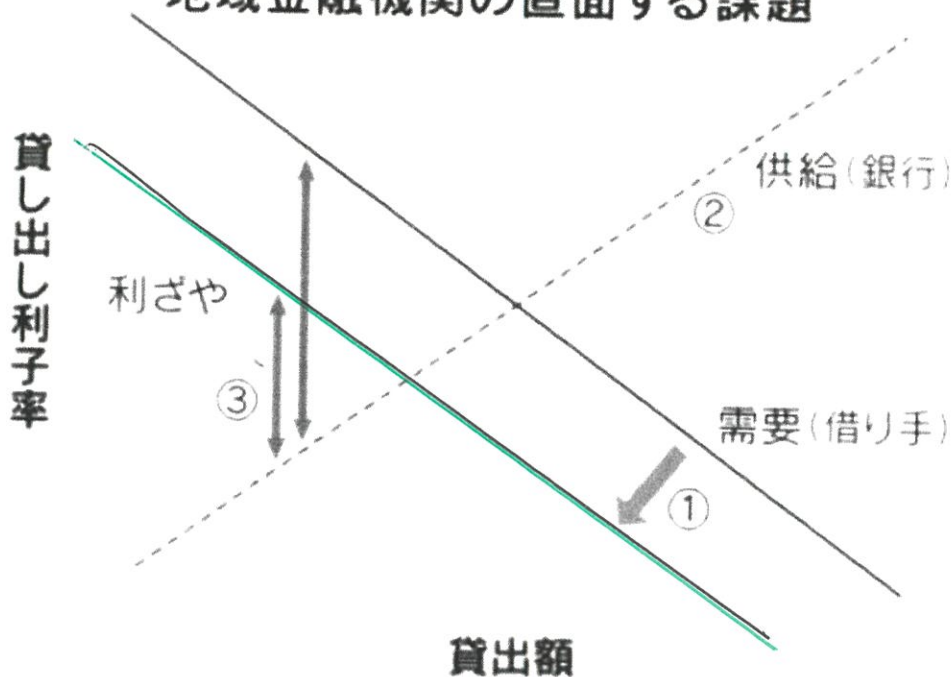
2017 60 円

経済教室

吉野 直行

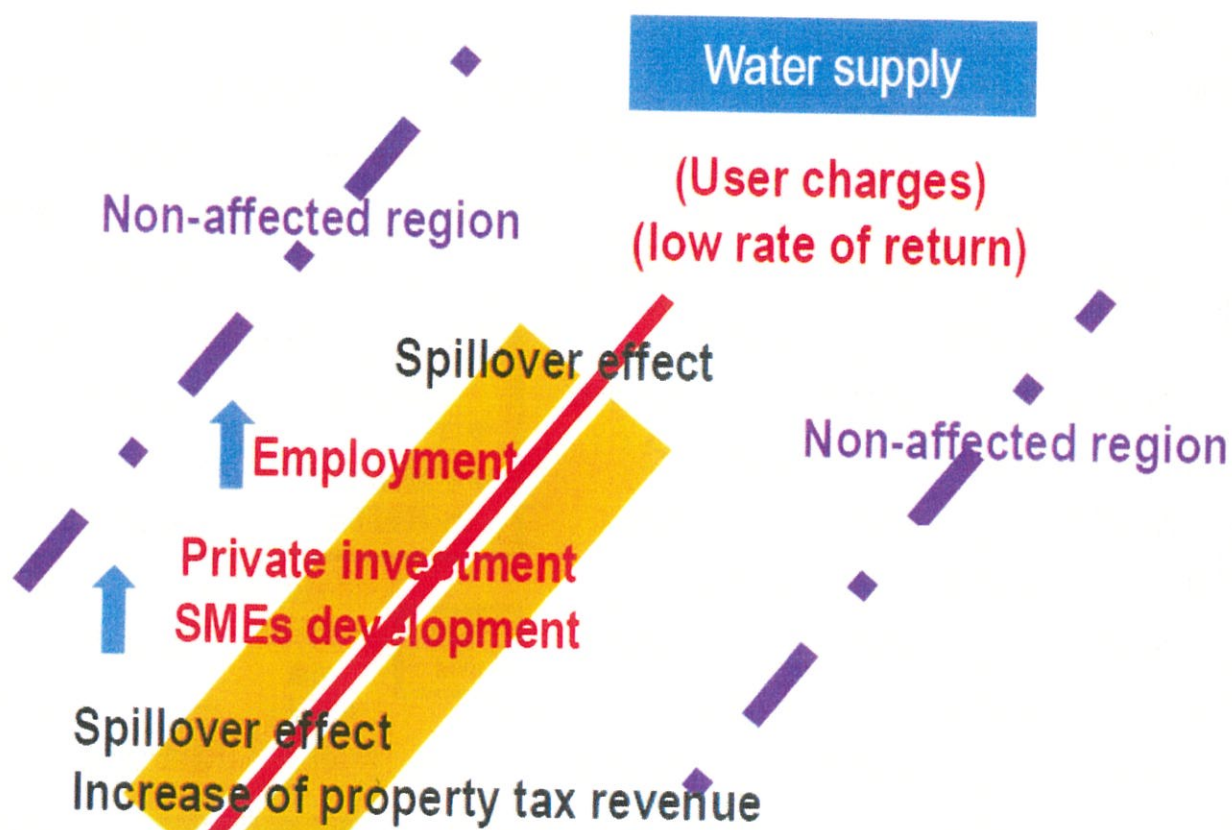
借り入れ需要減で再編だけでは存続困難
ビッグデータ分析で企業の格付け可能に
資金需要の創出や起業促す取り組み必要

地域金融機関の直面する課題



- ① 地方の高齢化などの影響による借り入れ需要の減少により、借り手の需要曲線は左下にシフト
- ② 需要の減少にもかかわらず貸し出しの供給側の銀行数は変わらず
- ③ 銀行の利ざやは縮小

Figure 3.1. Spillover effects of water supply



水利の環境化による
（水）環境の改善

単独で一歩の歩み

34. スタートアップ企業

ふるさと投資万20

地域の企業及び事業者の事業支援については、
ふるさと投資万20の重要性と分析が必要である。

また、地域経済の活性化を促進する環境変化
(東南アジアへの近接、外国人労働者の増加、企業支援制度)の状況

39. 土地信託

41. Sir Alan Walters 教授

Johns Hopkins 大学

財政の持続性の将来の予測は、共通通貨は成り立たない

理由はユーロに入るとはダメ!!

42. ハッフルとゴロナ

ハッフルは、社会の上層部（土地、株式を握る人）への打撃

ゴロナは、社会の下層部へのインパクト

今後社会のヒラミを打撃変形するのにはない。



伝統的ヒラミ



底辺の長いヒラミ

デジタル格差、失業
理想のデジタルを求めよう
人格教育

43. リモートの発展について（人は集まり、経験に学ぶ、成長するのにはないか）

人間の歴史の発展は、人間の集まり達成してきたものである。

文化、歴史、芸術、政治、制度――

ネットワークという形で発展してきたものではない。

人間は集まることで文明を築いてきた

集まらなければ、進歩もないし、生活も成り立たない

ネットワークは集まりの一種に過ぎない

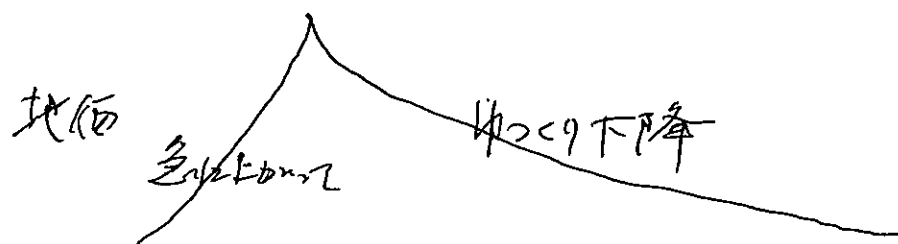
44. インフレは起きている

(1) インフレは、金利と地価の急上昇として出現してきた

(2) 大抵の日本では、金利の急上昇は起きている

(3) 古くは、地価は、長期の20~30%は下落する
(人26812)

(4) インハットの需要、田舎需要、オリエントの需要が戻らない



○ 内容は、金利とGDPを起す円高
(世界一の高き)にあり、

社会は崩壊し、紙幣の信認は失われる

紙幣価値の下落

ハイパーインフレ

社会の崩壊が起きる

3年後か、5年後か、

早まる

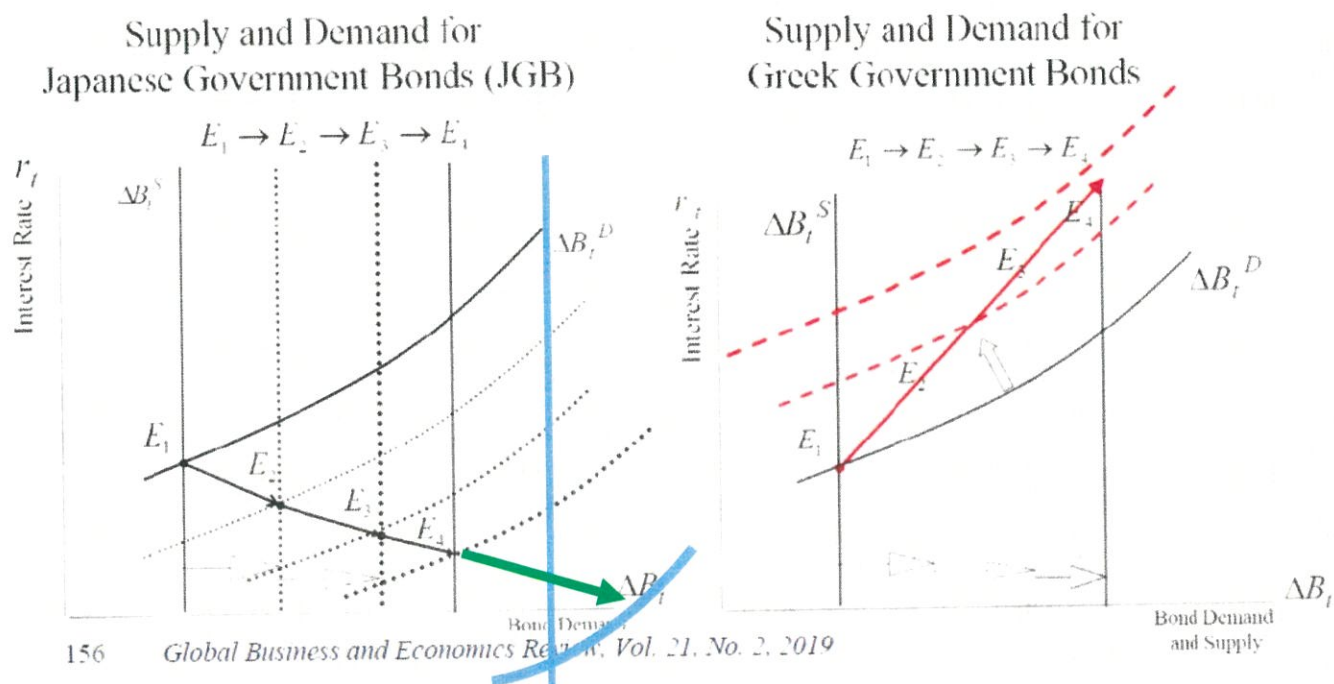
45. 国家債務とマイナス金利

230%.

100%を超えるわけ、ギリシア、アイスランド、イタリアなど

マイナス金利政策のメカニズムと「日本/ギリシャ」の比較

Figure 1 Government bond markets of Japan and Greece (see online version for colours)



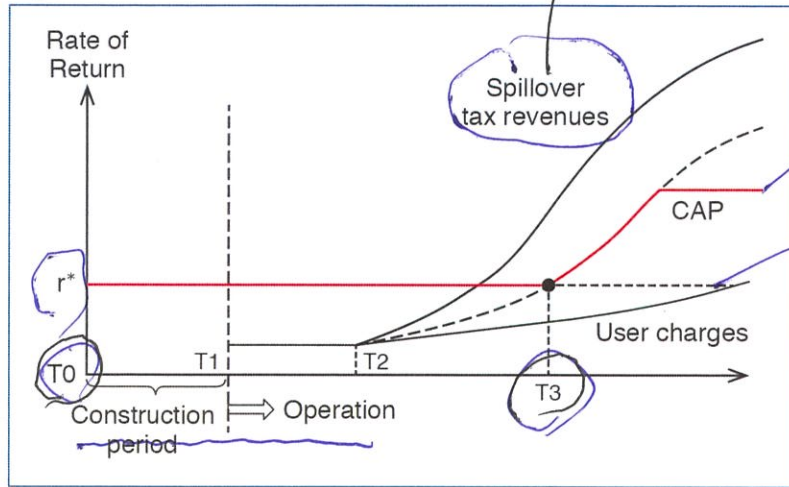
Optimal fiscal policy rule for achieving fiscal sustainability: the Japanese case **Yoshino-Mizoguchi-Hesary (2019)**

46、長期的経済成長とデジタル教育

- (1) 日本^{社会}の生産性、効率性を引き上げるため、
- (2) 社会の知識習得を改善する適切なチャンス
- (3) 企業間の競争は、デジタル競争となる
デジタル化を進めるべきである。
- (4) デジタル化には投資が必要である
- (5) 地方のIT化はデジタル化のため
より多くの人が地方へ移住を促す必要がある
- (6) デジタル教育は全世代の学習機会に還元することなく
機密にアクセス 未来のスキルを
学習返し 学習させる
- (7) オンラインはトツコレベルの講義が可能
教師も学習し、復習を促せる
- (8) 中小企業の売上げを促進することになる

CHART 2

Floating government bonds reflecting spillover tax revenues



Source: Compiled by the authors

インフラの維持/補修費は、使用料金（User Charges）と波及効果による税の増収（Spillover tax revenues）の還元分で、十分にカバーすることが出来るようになる。デジタルインフラから発生する税の増収分の一部（例えば 50%）を、政府がインフラの事業者や投資家に分配したとしても、そのインフラによる税収増は、既存の税収に加わる追加の税収となって、政府に入ることになる。

図2に示されるデジタルインフラ債券は、デジタルネットワークの資金調達の一つのやり方であると考えられる。債券の利率は、T0 から T3 までの間は、政府の通常の国債と同一金利（ r^* ）が支払われる。この期間は、使用料金と（波及効果による）税収を加えても、通常の国債の金利（ r^* ）を上回らないからである（図2）。

T3 になると、使用者料金と税収増の還元分が、通常の政府債券の利率（ r^* ）を上回り、より高い利子が支払われるようになる。言い換えると、T0 から T3 期までデジタルインフラ債券は、通常の国債と同率に固定される（ $=r^*$ ）。図2では、税の増収全体の 50%が、インフラ事業者と投資家に還元されると想定している。すなわち、政府と民間部門は、インフラの波及効果により発生する税の増加分を半々で分けると想定している（「税の波及収入を使って水の供給と内陸の水上輸送に民間資金を導入」吉野直行著、「メコン地域の水インフラ開発のためのイノベーション」、第3章、OECD、2020年）。

政府は、デジタルインフラの債券の収益率に“上限(CAP)”を課すことも出来る。上限(CAP)を超える余剰分の税の増収は、建設費（T0 期—T1 期）、維持補修費等の費用を補償するために政府の準備金、あるいは、台風や地震災害への備えのための準備金として蓄えておくことができる。このようなデジタルインフラ債券では、デジタルインフラを整備しようとする企業が、収入として受け取ることのできる波及効果による税収増を、なるべく増やすそうと努力するため、地域開発を進めて行こうとする誘因を与えることになろう。地域の発展により、税収還元分が増えれば、インターネットの使用料金を低く抑える効果もある。使用料金が下がれば、デジタルインフラ（ブロードバンドなど）の使用者を拡大することにもつながる。

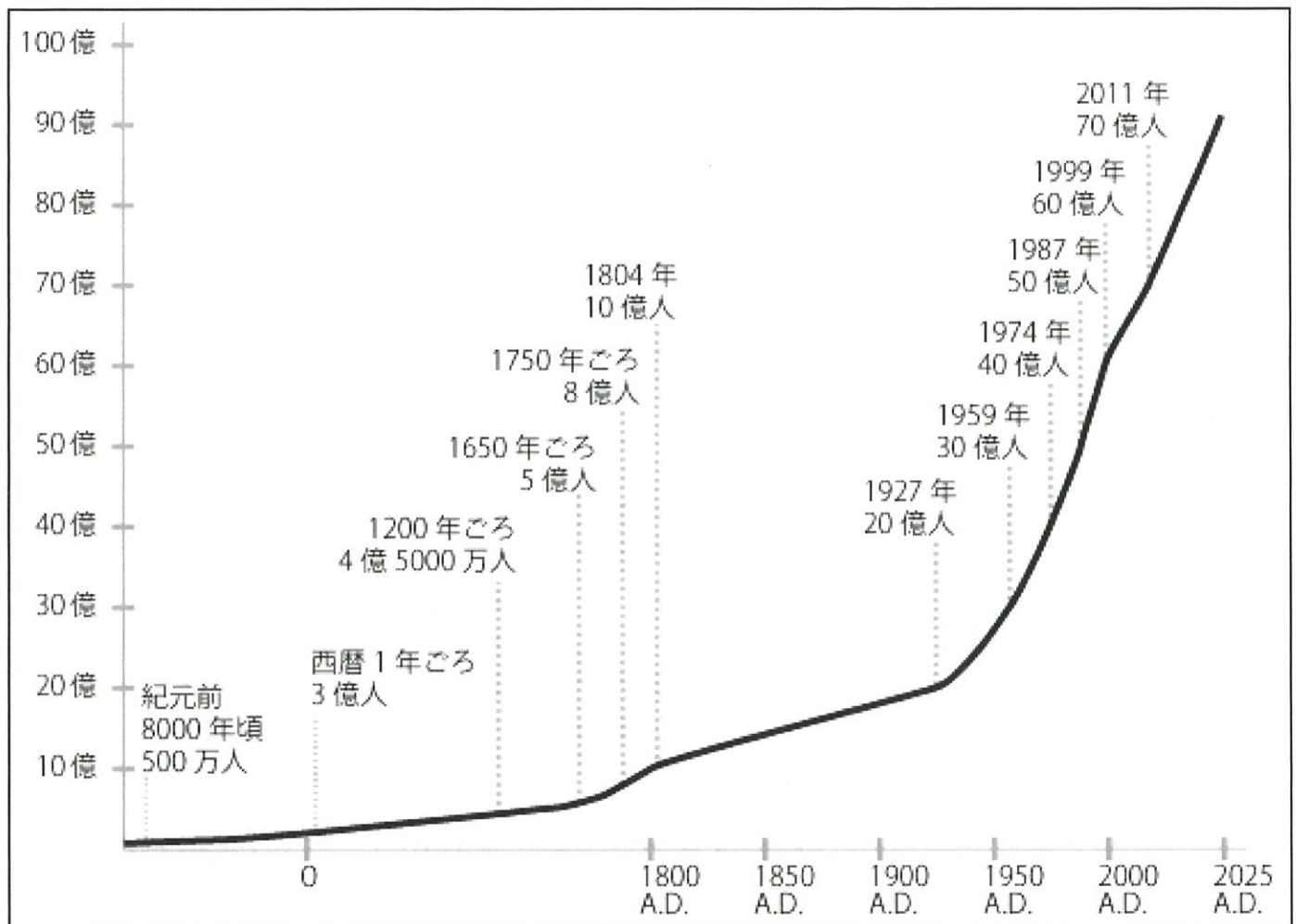
2020.12.14

2020.11.30

2020.10.03

2020.09.28

1. あらゆるものがインターネットに接続され、
情報交換する IoT がもたらすビッグデータを、AI を活用して効
果的に分析し、最適なソリューションを追及する—そういう発
想を忘れない
↓
2. 今後更に技術的にも発展してゆくであろうクラウドがその一連
の処理を高速かつ安全に支える
3. 社会の大きな変化、そして、同時進行で進む IT の劇的進化が何
をもたらすか
次々とビジネスチャンスが生まれる
↓ 新しいチャンス
IT を活用した生産性の向上
画期的な業務改善



国連人口基金東京事務所

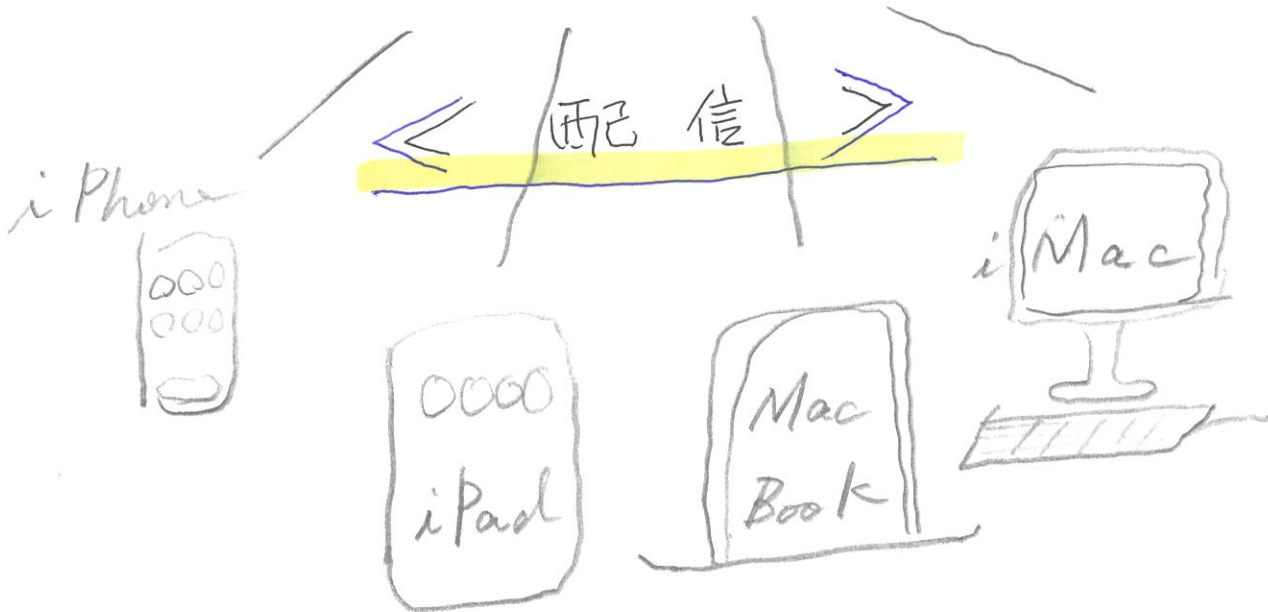
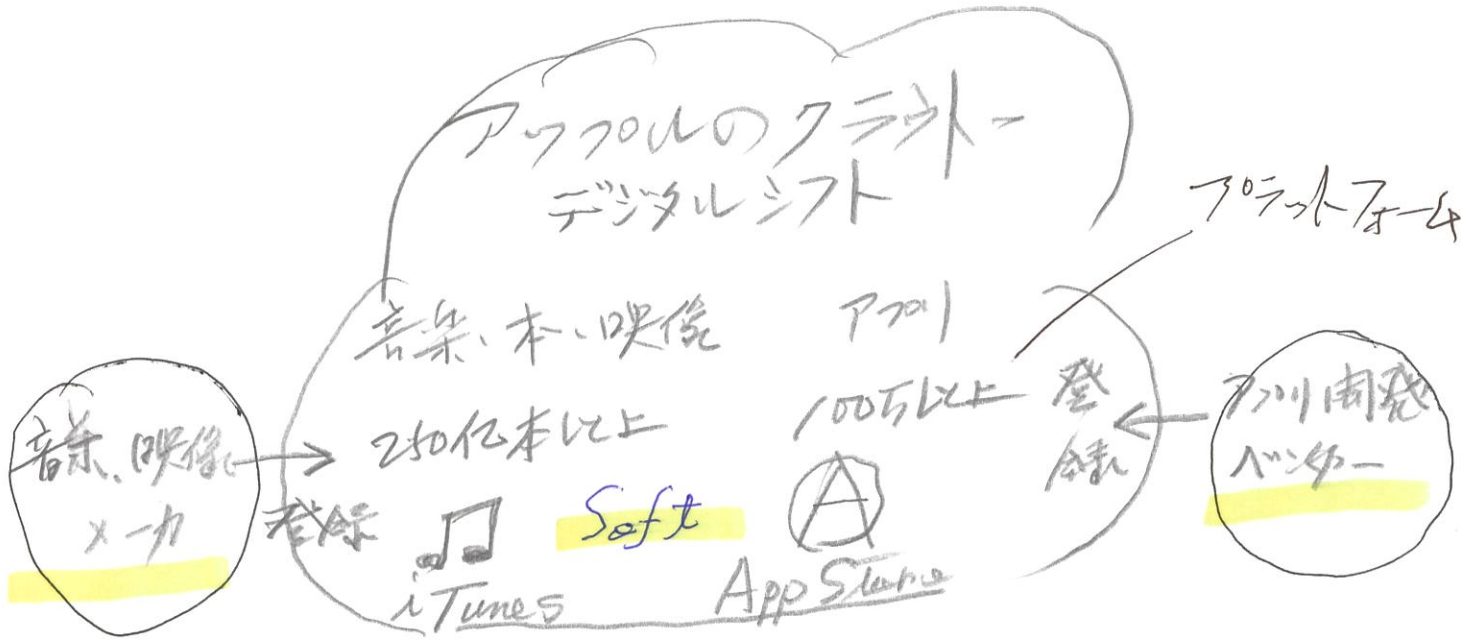
(PDFファイル)世界人口白書 2011

Population Today, February 1995

2011-08-05: catcatcat blog

Columbine High School Massacre

1万年前から18世紀までのデータはUNITED NATIONS POPULATION INFORMATION NETWORK (POPIN)の1995年のデータを参照にしました。



デジタル化にシフト

顧客の情報も集めることで、無限のサービスの展開

クラウド上の音楽やアプリの登録の進展

グローバル商品の各バイヤー、X-カの商品登録

イトーヨーカ堂 創設者

ウィキペディア

ブルー・オーシャン戦略

レフト・ブルー・オーシャン戦略

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

ブルー・オーシャン戦略（ブルー・オーシャンせんりゃく、英: blue ocean strategy）とは、INSEAD（欧州経営大学院）教授のW・チャン・キム とレネ・モボルニュ が著したビジネス書、およびその中で述べられている経営戦略論である。日本語版はランダムハウス講談社から2005年に刊行されている。

目次

[概念](#)[事例](#)[脚注](#)[関連項目](#)[外部リンク](#)

沖縄のブルー・オーシャン戦略

概念

競争の激しい既存市場を「レッド・オーシャン（赤い海、血で血を洗う競争の激しい領域）」とし、競争のない未開拓市場である「ブルー・オーシャン（青い海、競合相手のいない領域）」を切り開くべきだと説いている。そのためには、自分の業界における一般的な機能のうち、何かを「減らす」「取り除く」、その上で特定の機能を「増やす」、あるいは新たに「付け加える」ことにより、それまでなかった企業と顧客の両方に対する価値を向上させる「バリューイノベーション」が必要だと主張している。そのための具体的な分析ツールとして、「戦略キャンバス」などを提示している。

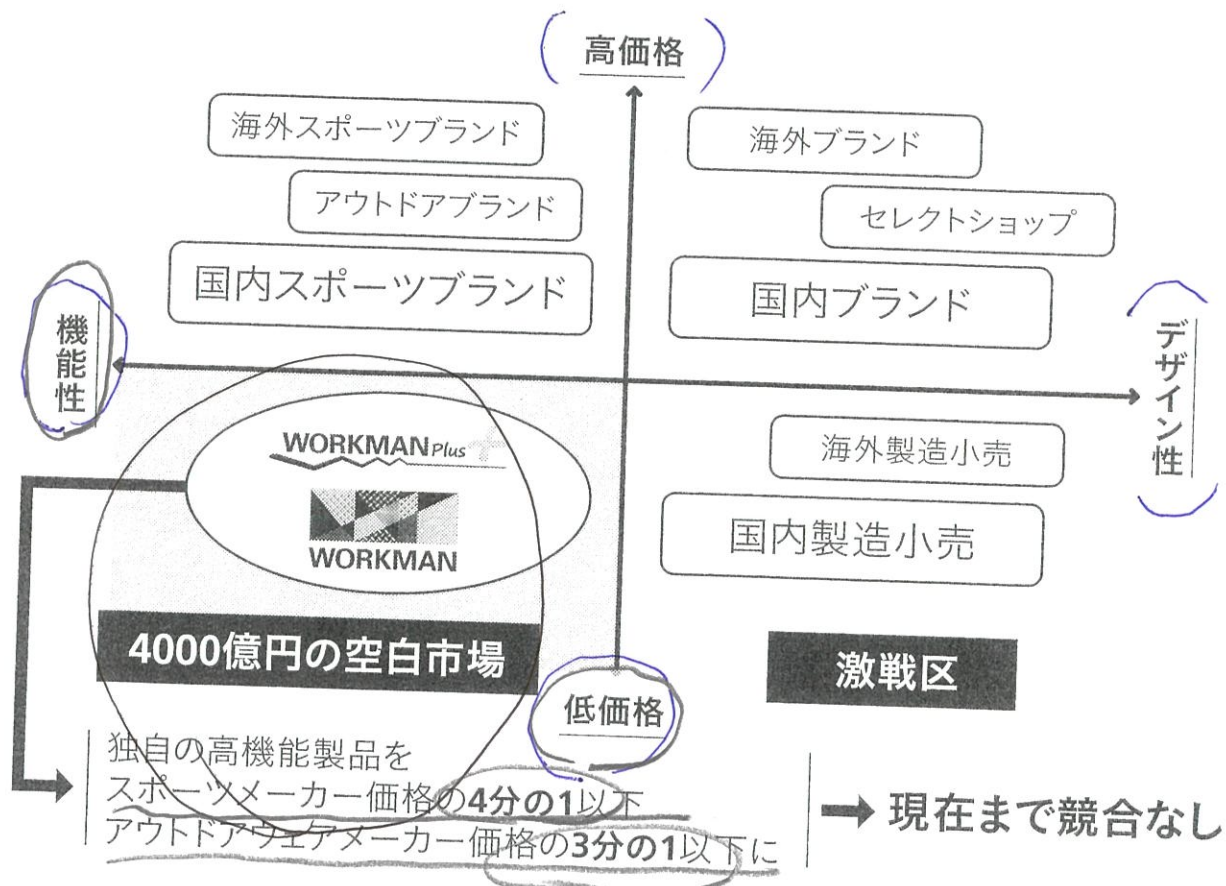
従来からよく知られているマイケル・ポーターの競争戦略は「事業が成功するためには低価格戦略か差別化（高付加価値）戦略のいずれかを選択する必要がある」と主張しているが、ブルー・オーシャン戦略では「『減らす』『取り除く』ことによる低コスト化と『増やす』『付け加える』ことによる顧客にとっての高付加価値は両立し得る」と主張している。

事例

書籍では、旧態依然のサーカスから脱却したシルク・ドゥ・ソレイユ、日本の10分1000円のカット店（QBハウス）、ワインを飲まない層を開拓したオーストラリアワインのイエローテイル、機能を折り携帯電話とネットサービスを結びつけ独占的なサービスに成功したNTTドコモのiモード、米国の海軍、空軍、海兵隊の要望を統合して量産化と低コスト化を図ったF-35、などの事例などが紹介されている。

韓国サムスングループは組織的にブルー・オーシャン戦略を実践していることが知られている。ゲーム業界において、ソニー・コンピュータエンタテインメント（PlayStation 3）やマイクロソフト（Xbox 360）が仕掛けた高性能化競争に埋没しかけていた任天堂は、Wiiの開発にブルー・オーシ

図7 | アパレル市場マップ



この市場規模はどれくらいか。

フランスにデカロンというワークマンと似た低価格が売りの会社がある。デカロンのフランス国内の売上を、日本の人口比で計算すると**4000億円**近くあることがわかった。

2020年3月期のワークマンのアウトドアウェアの売上が約400億円だから市場の10%となる。低価格アウトドアウェアの市場規模は1000億円くらいと予想していたが、実際には、4000億円の「隙間とは言えない規模の市場」だった（知っていたら、自社の実力と市場規模のギャップを考え、参入を躊躇した可能性がある）。

ソフトバンクグループの孫正義会長兼

土屋哲也 著

「ワークマン」はいい経営者か？

マーケティングであれ、新規事業展開であれ、市場を細分化し、どこをターゲットとするかという選択は、重要な戦略的意思決定になる。

最初に思ったのは、ワークマンは「しない会社」だということだ。

経営戦略の古典として名高い『新訂 競争の戦略』（土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳、ダイヤモンド社、1995年）で「ファイブフォース分析」を提唱したマイケル・E・ポーターは、「戦略とは捨てること」と言った。

経営資源には限りがあるため、何かを選んだら何かを捨てなくてはならない。

私は「ファイブフォース」でワークマンの強みを客観的に分析した。

- 1 作業服市場に業界外からの新規参入の脅威はほとんどない
- 2 作業服の買い手の交渉力は個人なので法人ほど強くない
- 3 作業服の代替品の脅威はほとんどない
- 4 作業服の供給者（売り手）の交渉力はワークマンに比べて強くない
- 5 作業服市場では個人向け製品の競争がほとんどない

このように「ファイブフォース」をすべて満たす企業はまれだ。とりわけ業界内の競争

土屋 哲雄 著

「ワ-ゲンズ」しんい 経営から

アベックス

辻野晃一郎さん

2020-11-16

1. 持つことの危険、リスクとグライト

3X-2010+Yニグ

インターネット上のフロッピーディスクの生計記録
に対する巨額の投資



後に苦しい

昔は 自身の生計記録を持つことと差別化の決め手
になった

今、持つことはリスクである。 ネット経営

2. 持ち出し 勇気と捨てる決断

アベックスとアベックスは コピーを 集めること

巨大な3D フォーマットの出現

3. 巨大フォーマットフォーマットの出現

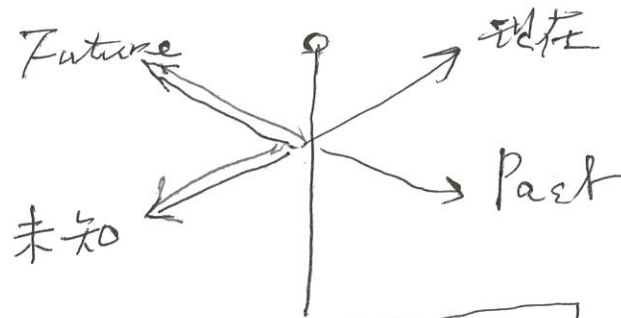
インターネットの本質は数、数を取りに行く
フォーマットの出現 覇権

6. 7^2-7^{2n} の約数は 10 の倍数

- ① エーザル連兵を流すには 地の味方をついて
後からついて来う
- ② 一つの山を、七つに掘り分けてやるのが一番
- ③ 遠いより 近い方がよい
- ④ シエラレオネも 民を元々は殺した
- ⑤ 捕虜を捕らせた ころから、10ヶ月の間、捕虜を殺さず しては
- ⑥ 悪事をゆめとて お金の工賃4.3
- ⑦ 世の中は中々 捕虜を殺さず
- ⑧ 捕虜の二スレは シエラレオネを捕ら
- ⑨ スーパースター 真剣に代わった
- ⑩ 「すばらしい」とは異なり

デジタルシフト

大きく変化する社会とIT



VUCA World

軍事用語

Volatility 変動性
変化が非常に早い

Complexity 複雑性
複雑化する世界

Uncertainty 不確実性
未来は予測しづらい

Ambiguity あいまい性
何の言葉にもわかんない

更に進む（70-11=40代）の危機感

人口減少、労働力不足

保護主義の台頭

劇的
システムの進化

クラウド技術の発展

AI/IoTによる仕事の変化

デジタルシフト

デジタルによる顧客一人ひとりの意識や行動、システム把握、部署にアタッチする
Data Driven
マシンの意味

いまの競争のあり方

発想の変化 (両方言える)

いまを重視



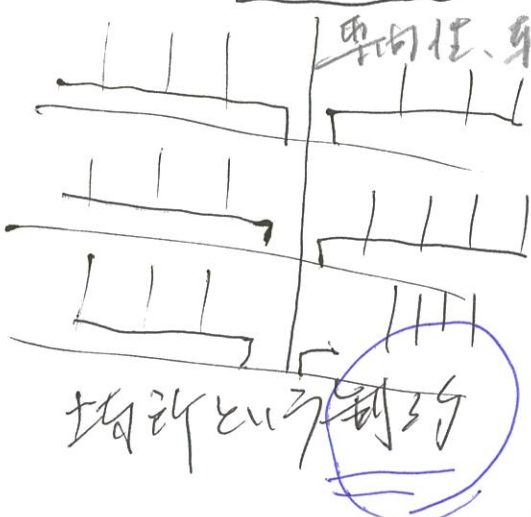
古い

拡大

リアル 相対性
近接性

木小 = 集束 発想

合理的



対等性、軽快性 ← 対等性への追求

索引 階層への動き
制約をとり払う



相対性



集束 発想
全体を俯瞰する

取引先依存の
経験 発想

発想

静的 経済的 後回

動的 積極的 前向き

社会の変化

リアル発想の品揃え

リアル発想の品揃え



売り場回轉に
縛られた品揃え

木小上の空間的制約をなくす

発想のあり方が
改められようとする

アマゾン

12 IT活用はカスタマーファースト (日本の差)

矢張り本位。

明確なIT戦略のもと
IT技術者からカスタマーファーストで居る
新しいビジネスを考へて必要がある

会社の成長

↓
攻めIT投資

アマゾンは 社員の半数をIT技術者から占める

変換の難しさ ノート → Excel
PIPS

乗り遅れる!! ↑ ↑

古い皮をむいて!!

どうすればどうするか

止めろ

停止する

捨てる

フェイスブック

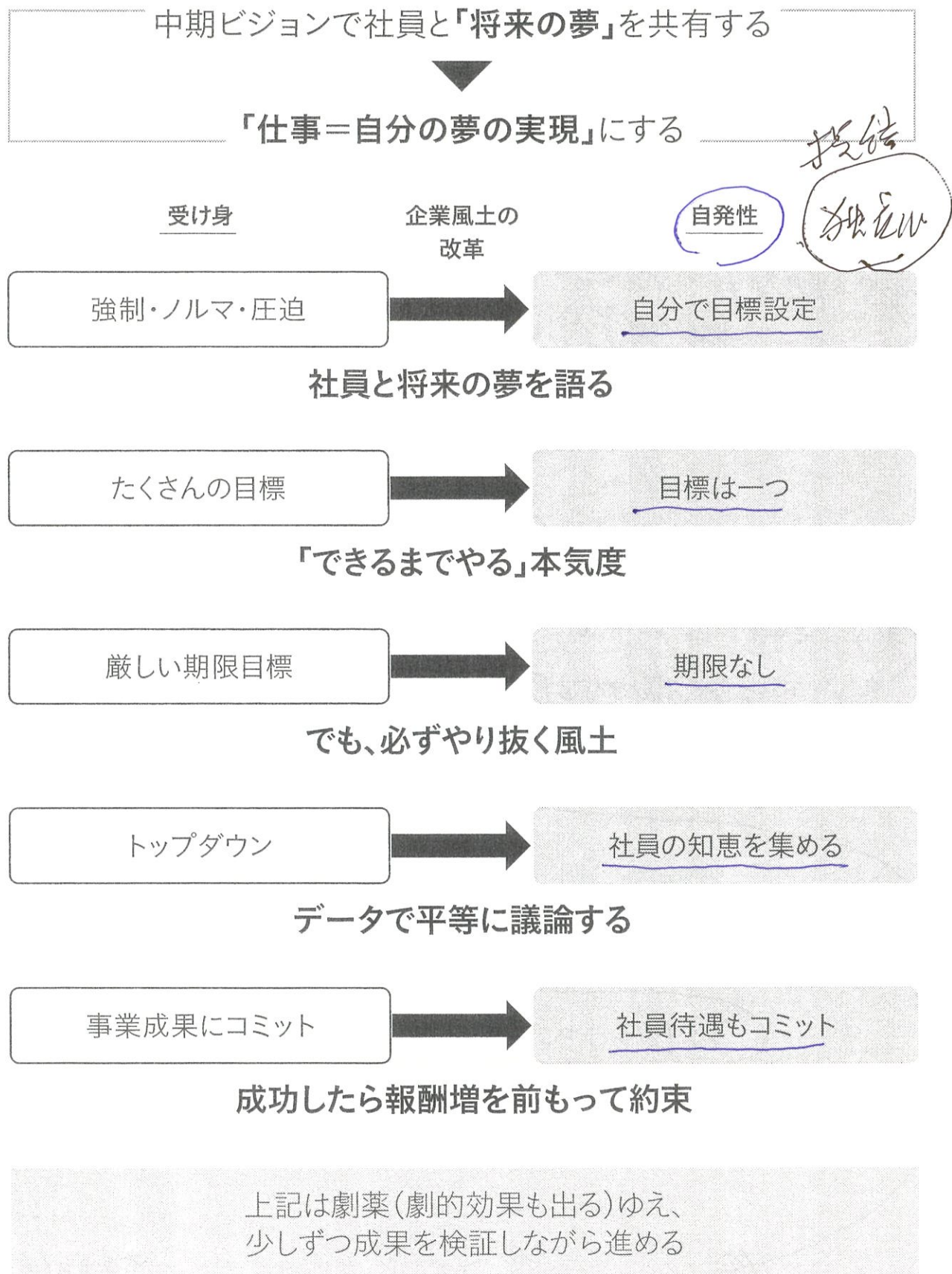
2000人以上の技術者を抱えてアマゾンに對抗

↓

経営者の認識の重要性

しかもファーストは問題

図26 | 新規事業で社員のやる気を引き出すシート



土屋哲也 著
「ワケメシ」 しぬい経営から

「会社を経営する」とは「未来に投資すること」

会社の目的と使命は、会社組織として事業を通じて永続的に存続、成長し続けること。すなわち「ゴーイングコンサーン（継続企業）」であることが大前提であるといわれます。

では、そのような会社であり続けるための経営者の役割とは、一体何でしょうか。適切な意思決定を下し、会社をより成長する方向に導くこと。言葉は違えど、そんな答えを多くの方がイメージするのではないでしょうか。

では、意思決定とは具体的には何か。それは未来への投資の意思決定のことなのです。

事業において、何かを選択する（あるいはしない）とは、すべて事業という「投資」の選択です。しかし、本当の「未来の成長のために投資する」という意味は、その前提となる経営者の思いが入ったビジョンと具体的構想があつて初めて投資という概念が成り立っているのです。それがなければ単なる支出であり支払いになります。投資とは将来に明確な実現したい事業があつて、そこから生み出される利益をキャッシュベースで回収することなのです。

振数、対数

12-10月迄返済額

利率 r

2020.12.14
2020.11.30
2020.09.20
2020.05.25
2020.01.13
2020.02.04
2020.02.24
2020.10.19

① a 円を n ヶ月にわたって返済するときの元利合計 $X = a(1+r)^n$ ①

② 利率 r で a 円を n ヶ月にわたって返済するときの

n ヶ月後の元利合計の返済額 X

$$X = \frac{a + a(1+r) + a(1+r)^2 + \dots + a(1+r)^{n-1}}{(1+r) - 1} = \frac{a \{(1+r)^n - 1\}}{r}$$

② $\frac{a \{(1+r)^n - 1\}}{r}$ ②

pp5. ① = ② (例)

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

$a = 1,000,000$ $r = 0.02$ $n = 30$ とする
月利

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

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

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

$$= 44,149 \text{ 円 と } 453$$

対数 logarithm

正の数 a および N に対して

$N = a^b$ という関係を満足する実数 b の値を、 a を底とする N の対数 とい

$b = \log_a N$ で表す。

N は a の真数という。

特に $e = 2.71828 \dots$ を底とする対数を自然対数という。

対数を使えば、桁数の多い数の乗除を加減法で行うことができる。

二つの数 x と y の間に $x = a^y$ の関係があるとき、

a の指数 y を a を底とする x の対数とい

$y = \log_a x$ で表す。

$\log_2 8$ は、最初の数 x を 1 から取り、単位以内、1/2 に 2 倍になる数 a があるとき、それを 8 になる以内を表す。

$$2^3 = 8 \text{ かつ } \log_2 8 = \log_2 2^3 = 3 \text{ とわかる}$$

一般に、次の関係が成り立つ。

$$\underline{a^{\log_a b} = b}$$

この式を、右辺を左辺に変形すると思うと、どんな数も
好きな数の何乗かで表わせることになる。

たとえば、

$$6 = 7^{\log_7 6}, \quad 5 = e^{\log_e 5}, \quad a = e^{\log_e a}$$

さらに、 $\log_a a^m = m$ と組み合わせて、

どんな指数関数も、数えをもとにした
指数関数になる。

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

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

元利合計の計算

段階状の元利合計

$$1 + \alpha$$

「ある期間」後に α の利息がつく

連続状の元利合計

$$\left(1 + \frac{\beta}{k}\right)^k$$

「ある期間」を k 等分し、それぞれに

$\frac{\beta}{k}$ の利率で利息をつけつづける複利計算

をしてゆくとすると、「ある期間」後の元利合計は、

α と β の関係は
とれる

$$1 + \alpha = \left(1 + \frac{\beta}{k}\right)^k$$

そして、 k をとて大きくした極限は、 $\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\beta}{k}\right)^k = e^\beta$

従って、 α と β の関係は、

$$1 + \alpha = e^\beta$$

$$\therefore \alpha = e^\beta - 1$$

この関係を x 期間後の元利合計の式、 $y = A(1 + \alpha)^x$ に代入すると

細菌の増えを連続的に増殖する増殖式は、

$$y = A(1 + e^\beta - 1)^x$$

$$= A(e^\beta)^x$$

これから、連続的に増殖していく増殖率について、

$$= A e^{\beta x}$$

x 期間後の量を表わす関数の形をとる。

y : x 期間後の元利合計、総数

A : 元金、初期の元金、スタート時の量

e : 指数関数

β : 利率、増殖率

x : 期間 t 分とみる

$$= A e^{\beta t}$$

$$y = x^x \text{ の微分} \quad \left(\text{対数微分法} \right. \\ \left. 2020.2.22 \right)$$

対数をとることで (log を使う) 微分する

$$\log y = x \log x \quad (\text{両辺})$$

x に微分する $\left(\frac{d}{dx} \right)$

(左辺)

$$\frac{d}{dx} \log y$$

log y を微分
するため $\frac{dy}{dx}$ を入れる

$$\frac{d}{dy} \log y \cdot \frac{dy}{dx}$$

(右辺)

$$= \frac{d}{dx} x \log x$$

積の微分公式

$$(x)' \log x + x (\log x)'$$

$$= \log x + \frac{x \cdot 1}{x}$$

$$\frac{1}{y} \times \frac{dy}{dx} = \frac{y'}{y}$$

$$= \log x + 1$$

①

② 3行の

③ の証明

$$y' = x^x (\log x + 1)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{x^x} \rightarrow y = x^x \text{ 両辺に } y \text{ を乗じる}$$

対数法則、積の微分公式、商の微分公式を使う

$y = a^x$ — ① の導関数を求める

両辺の自然対数をとると

$\log_e y = x \log_e a$ となり、両辺を微分する

(1) ここで 左辺 $\log_e y = u$ とおき、

$$\log_e y' = \frac{d}{dx} \log_e y = \frac{d}{dy} \log_e y \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{du}{dy} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{1}{y} \cdot y' = \frac{y'}{y} \text{ とする}$$

左辺は $(\log_e y)' = \frac{y'}{y}$ となる

(2) 右辺 は、 $(x \log_e a)' = \underline{\underline{\log_e a}}$
 $x \rightarrow 1 \rightarrow x' \rightarrow 1$

(3) (1), (2) より $\frac{y'}{y} = \log_e a \quad y' = y \log_e a$ — ② となる

(4) ① $y = a^x$ から ② は
 $y' = \underline{\underline{a^x \log_e a}}$

(5) $y = e^x$ から $y' = y \log_e e = e^x \log_e e = e^x \times 1 = e^x$

① $y = a^x \rightarrow y' = a^x \log_e a$

② $y = e^x \rightarrow y' = e^x$

③ $y = \log_a x \rightarrow y' = \frac{1}{x \log_e a}$

④ $y = \log_e x \rightarrow y' = \frac{1}{x}$

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

(概ね)

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

一般の指数関数 a^x を、既知の指数関数 e^x に変換して求める

(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、 $a^h = e^{\log a^h}$ と表す。上式は

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

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

(2) 対数微分法により求める

$$y = a^x \text{ の対数をとる} : \log y = x \log a$$

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

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

2. 減衰関数

(1) 目盛り... 減衰関数

ある期間ごとに、 α の率で減衰が与えられると
 x 期間後の残量は

単利の場合

$$y = A(1 - \alpha x)$$

複利の場合

$$A(1 + \alpha x)$$

複利の場合

$$y = A(1 - \alpha)^x$$

$$A(1 + \alpha)^x$$

ポントのボールを漕ぐのをやめると、

$$20 = 105(1 - x)^{41}$$

ポントの速度は、そのときのポントの速度に比例して

$$20 = 105(1 - 0.04)^{41}$$

(複利的に) 減少する。

(19.69)

不一致(?)

ある物体に含まれている放射性物質の量も

その物体の一生をとおすの年数で減少する

連続的に複利に減少する現象

$$y = Ae^{-\alpha t}$$

ある期間を k 等分して、それぞれ α/k の率で減衰率としてゆけば、
ある期間後には $1/k$ の元金がある、

$$20 = 105e^{-0.04 \times 41}$$

$$\left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k \text{ になっている。}$$

$$20 = 105 \times e^{(-0.040 \times 41)}$$

(20.367)

1 ステップだけ減少した量に等しい等であるから α と α/k の1方に

$$1 - \alpha = \left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k \text{ の1辺からある。}$$

(2) 増殖同様と同様に

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{a}{k}\right)^k = e^{-a} \text{ となり、}$$

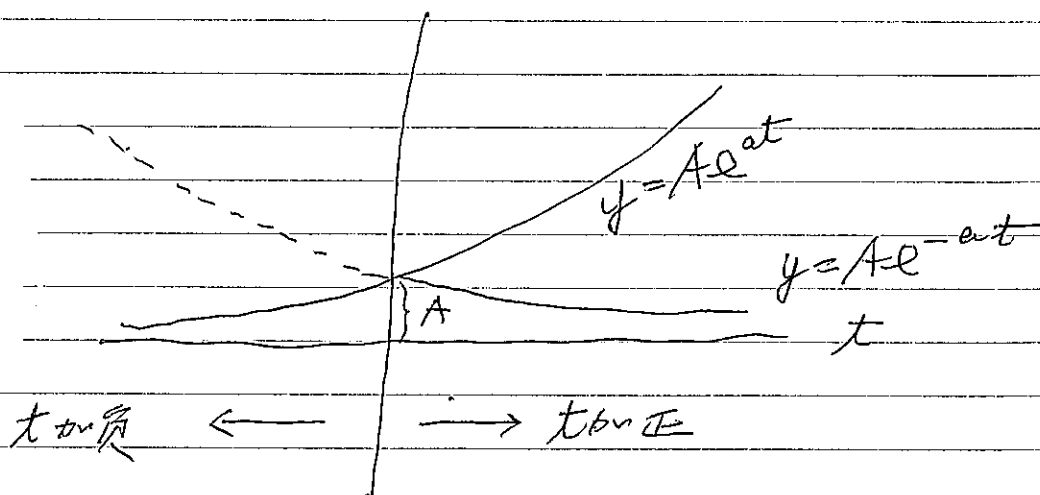
$$1 - \alpha = e^{-a} \text{ が得られ}$$

これを前頁の

$$y = A(1 - \alpha)^x \text{ に代入すると}$$

$$y = A(e^{-a})^x = Ae^{-ax} \text{ となる、}$$

連続的に複利が増減する場合の式が得られる。



(4) ホロニウム 210 の場合

この場合、10日後に 0.95g となっていた

ホロニウムの半減期は、

$$y = e^{-at}$$

$$\begin{array}{ll} y & \cdots \text{g} \\ t & \cdots \text{日} \end{array}$$

$$a \cdots \text{減少率}$$

$$0.95 = e^{-a \times 10}$$

e^{-x} が 0.95 になるときは x は $\log 0.95$ となる

$$a \times 10 = 0.05$$

$$a = 0.005$$

$$0.5 = e^{-0.005x}$$

e^{-x} が 0.5 になるときは x の値は 0.69

$$0.005x = 0.69$$

$$x = 138 \text{ (日)}$$

(5) 連続的に複利・減衰する現象は、

$$y = A e^{-at}$$

ただし、 A は $t=0$ のときの y の値

従って A の半分になる時点は、

$$\frac{1}{2}A = A e^{-at}$$

$$\therefore 0.5 = e^{-at}$$

すなわち、この時

$$at = 0.69$$

後に半減期を T_h とする

$$aT_h = 0.69$$

$$T_h = 0.69 \frac{1}{a} \text{ 年数とする。}$$

a は年利 226 では、0.00043

年利 210 では 0.0057 である。

対象の性格によらず定数である。

(6) 平均寿命

平均寿命を T_m とすると

$$aT_m = 1$$

$$\therefore T_m = \frac{1}{a}$$

$$\text{半減期 } T_h = \frac{0.69}{a} = 0.69 T_m$$

$$\text{平均寿命 } T_m = \frac{1}{a} = 1.45 T_h$$

半減期は平均寿命の 0.69 倍、平均寿命は半減期の 1.45 倍
すなわち 10 分後に、水爆内の水素は半分減ってしまった。

水素の平均寿命は $10 \text{ 分} \times 1.45 = 14.5 \text{ 分}$ である。

隠れ場所のない広野で作業中、巨大な放射線降下は、
1 分以内に 10% の人たちが倒れた。

50% の人たちが倒れるのは 5 分後。平均寿命はいくら？

$$0.9 = e^{-a \times 1 \text{ 分}}$$

$$a \times 1 \text{ 分} = 0.1 \quad (\text{表 1 の指数関数表より})$$

$$\text{すなわち } \text{半減期 } T_h = \frac{0.69}{a} = 6.9 \text{ 分}$$

$$\text{平均寿命 } T_m = \frac{1}{a} = 10 \text{ 分}$$

炭素 14 の半減期

- (1) 炭素 14 は 放射性炭素ともいわれ、半減期は 5,730 年 である。
- (2) 大気中に含まれる炭素 14 の割合は一定であり、生きている生物も炭素 14 の割合は大気中の割合と同じである。
- (3) 生物が死ぬと炭素 14 の供給がなくなり、崩壊だけが続くので、死んだ植物の炭素 14 の割合を調べると死んでからの年数を知ることができる。

(問 1) ある木棺の炭素 14 の割合を調べたら、75% に減っていた。

このとき、この木棺の年代は _____ ト = 残存割合

炭素 14 が 1 年で (ト) 倍 に減少するとして、

この木棺が x 年前のものだとすると、

$$T^x = 0.75 \quad \text{また} \quad T^{5730} = 0.5 \quad \rightarrow \log T = \frac{\log 0.5}{5730}$$

$$x \log T = \log 0.75 \quad \text{--- ①} \quad 5730 \log T = \log 0.5 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{① ② より} \quad x = \frac{\log 0.75}{\log T} = \frac{\log 0.75}{\frac{\log 0.5}{5730}} = \frac{\log 0.75 \times 5730}{\log 0.5}$$

$$\left(= \frac{5730 \times \log \frac{3}{4}}{\log \frac{1}{2}} = \frac{5730 (\log 3 - 2 \log 2)}{-\log 2} = 5730 \times 0.4150 = 2378 \right) \text{ 年前}$$

隋 唐

7

隋の建国 581年

2018.12.17
2018.06.10
2018.08.13
No. 1
2019.04.15
Date 2019.06.10
2020.04.11
2020.06.08

隋の文帝 (楊堅) 北周朝の王室の外戚にあたる名門の出、北周を篡奪して王位

律令制を定めて中央集権的家体制をつくり、

科挙 (新官僚の養成、人材の選抜) の創始... 新官僚の養成
科目別の選考... 数部門に分けて才能のある人材を選別

均田制 国家的土地所有制

私民 → 公民

国家の税負担者を把握

租庸調制度

府兵制 (徴兵制)

創業の苦しいは、内部のライスを排除し、外部の敵を倒し、

守成の苦しいは、内部の敵を倒して倒す
ことにある

煬帝 - 暴君

近年、始皇帝の再評価が行われているのと同様、煬帝の評価も見直されている

王朝の歴史が書かれるのは、その王朝の時代である。

自らの王朝を正当化し、美化するために、前代は悪玉、暴君とされる傾向がある。

大運河の造成は、統一王朝の基を固めるため、江南の穀倉地帯と北方を結ぶための必然的理由があった。

大運河以前、南北は政治的に統一され、経済的に統一された。

後代 唐王朝の末期 ほとんど地方政権にその転落しからともかくも

命脈と保ち得たのは、この南北を結ぶ大運河による 経済的基盤 にある。

暴君煬帝

No.

Date

^皇煬帝名广、是日天下地震。

開通濟渠、自長安西苑、引洛水達于河、引河入汴、引汴入泗、以達于淮。又發民、開邗溝入江、旁樹以柳。自長安至江都、置離宮四十餘所。江都是江蘇省江都縣。

帝或如洛陽、或如(如=yk)江都、或北巡至榆林・金河、或如五原、巡長城。

大運河の造成は、流亡部の美をあげたのに、江南の穀倉地帯と北方を結ぶという必然的な理由もあり、この運河によって南北は政治的に統一され、経済的にも統一された。

⑦

如是我聞の 本經の 始の 訳

本經は 釈迦様の 説いたものには
なく、 記憶の 振替の 阿難の 記憶に
こうを 話した ところから

釈迦の 死の 直後 弟の 大迦葉も
悔いを 聞いた 10弟子を集めて 釈迦の 言葉を
記憶 弟の 阿難に 話させた。

從て 阿難は、"如是我聞"と 語始めた。

常 不輕菩薩 卷二十

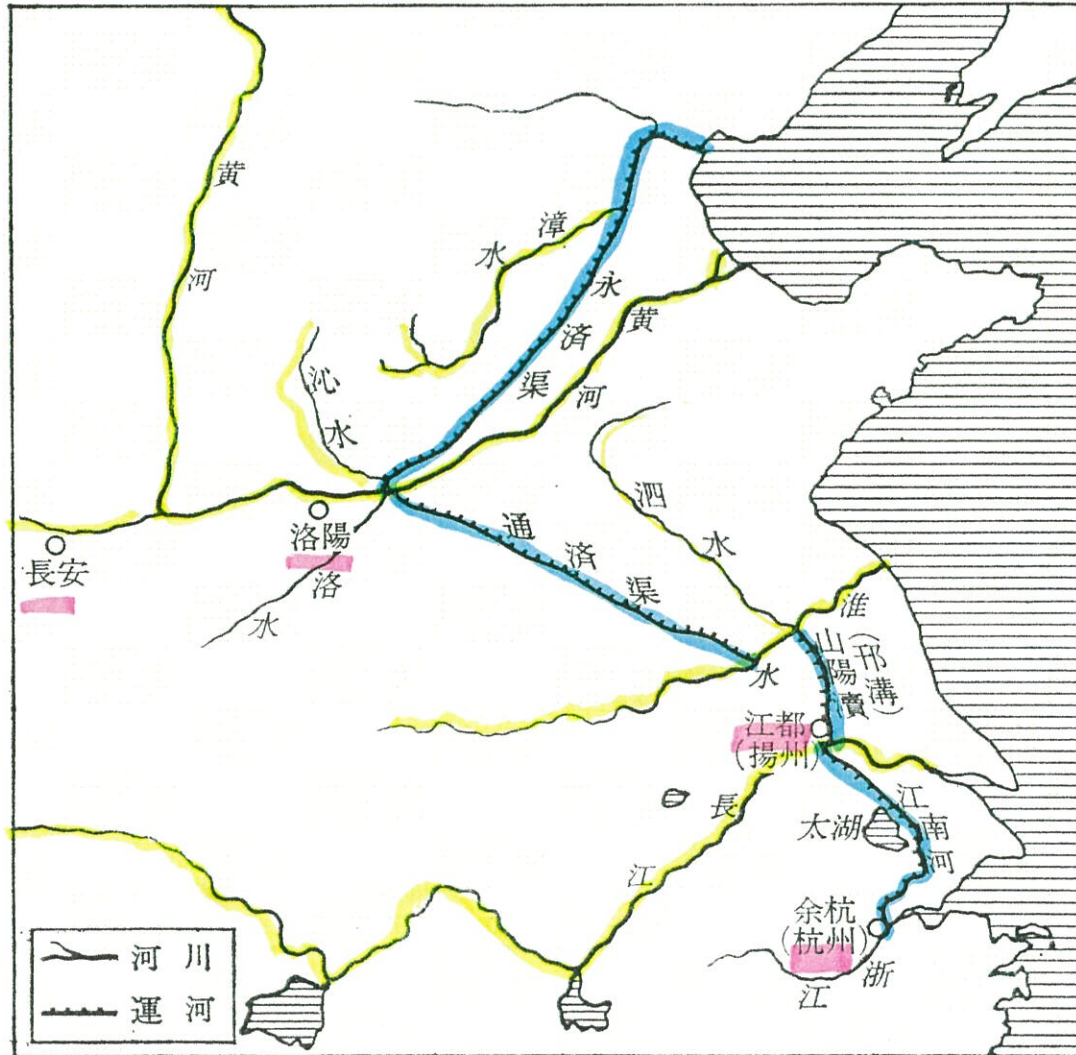
尔時有一菩薩，名常不輕。以何因緣，
名常不輕

彼は、誰に対しても、"私は、あなたを心から敬愛す。
決して 軽んじる ことは ありません。 あなたは 素晴らしい 方です
と云う。 こうおっしゃる人は ...

隋
唐

(2) -2

隋の運河



隋朝对外关系

No.

1-2

Date

公元610年 隋炀帝派军队到流球(台湾)进行访问。

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

隋与日本关系比较密切,592年,日本推古女王即位,圣德太子摄政。圣德太子渴望从中国引进文化,推进政治改革,于600年遣使到长安,隋文帝接见了日本来使。后来,日本又三次派使者到中国。

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



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



19. 608年，隋炀帝派裴世清出使日本，日本举行了盛大的欢迎仪式，几百人列队鸣鼓吹号，推古女王亲自出见。后来裴世清回国时，又举行送别宴会。日本还派了留学生来长安学习，中国人的衣冠文物开始大量传入日本。

天下統一

南北朝分裂 270年の部族時代

文帝即位九年、平陳天下為一。

そのとき

邓小平が周恩来や陳雲の助言を食入していたが、邓は毛の圧力に屈していたらしく、失脚は免れていたであろう。ところが邓の1975年に強歩せず、毛から距離をとった分、79年に復活したときに、邓は大きな裁量の余地を手に入れた。

1975年、邓小平の二度目の失脚のとき、

断国して、邓を支持する四人、胡耀邦、万里、周荣鑫、张榕森は毛から攻撃された。

毛は邓に問題ありとしながらも、毛ジンダールと対策に交渉できる政治党は邓はなにも判断した。来口は不十分大統統の指導に導かれた毛ジンダールに強い意向を示した。

来口はソ連に、穀物や近代的な設備や技術もこれだけ送り渡しているが、

第二次世界大戦前後にヒトラーに強歩したチェルソンの経験は何か、ヒトラーの初期の拡張は英仏が強く対応したためヒトラーは勢力を拡大し西側を攻撃した。

強大なソ連の二つの弱点、穀物と技術を支援する危険性を来口は理解しているのかと批判した。会談を終えた毛ジンダールは「金と力を持つ者こそ邓だ」と結論づけた。

1975年に邓小平の推進した中国の経済、科学、技術、文化の長期発展計画は、四人組がこれを批判する運動を展開し、人々は表立ってその計画を素晴らしいと吉言を述べたが、

しかし、1977年には活字は晴された。その後、政治的解力と地とれた。

邓小平 エズラ・F. ヴァーゲル

阿倍仲麻吕和吉备真备

唐代，日本为了吸收大陆的先进文明，加速其本国所建设和强化，巩固中央集权的统治，曾一次又一次地派遣使节到中国，这就是历史上有名的遣唐使。从630年到894年的期间，一共有15次的遣唐使。每次他们学习和吸收的中国先进文明。但是时间较短只有年半左右，所以日本在每次遣唐使派遣同时，另派若干名留学生和学问僧随行，专门到中国学习。他们留在中国的时间，较遣唐使要长。所以一般都能学习到不少中国的先进文明。他们的回国移植到日本，使唐代的灿烂文明，也能在日本开花结果。

隋唐

7

関連年表

紀元	事 項	備 考
581	楊堅（文帝）即位，国号を隋と定む。北周，滅ぶ。	
587	科举の制施行。	
589	南朝の陳滅び， <u>天下統一。</u>	
604	太子広（煬帝），父の文帝を弑して立つ。	
605	通済渠・邗溝を開く。	小野妹子，遣隋使（607）。
608	永済渠を開く。	
610	大運河完成。	
611	高麗遠征。この年より三年三次にわたる。	
613	楊玄感，反乱す。	
616	李淵，太原の留守となる。煬帝，江都に行く。	
617	李淵，長安に入り，恭帝を立つ。	
618	宇文化及，煬帝を弑す。李淵，唐をおこし，即位。	天山南路からイタリヤ（サラマン）の奇襲を受ける 629玄奘 長安を去る 645年12月
624	唐，群雄を平定す。均田の法・租庸調の法を定む。	
626	玄武門の変。太宗即位。貞観の治はじまる。	杜如晦没（630）。
637	貞観律令公布。	
643	太子承乾，廃され，晋王治，太子となる。	魏徵没（643）。
649	太宗没，高宗即位。	玄奘，印度より帰る。
654	高宗，太宗の才人武氏を昭儀とす。	日本，大化改新（645）。
655	武氏，皇后となる。	房玄齡，孔穎達没（648）。
656	太子忠を廃し，武后の子代王弘を立つ。	
660	この年より武后，政務を執る。	褚遂良没（658）。
664	政治の実権，武后に帰す。	
674	帝を天皇，后を天后と称す。	李勣没（669）。
680	太子賢を廃し，英王哲を太子とす。	
683	高宗没。	
684	武后，太子賢を殺す。李敬業，兵を揚州に起こす。	
688	武后，大いに唐の宗室を殺す。	
689	武后，自らを墨と名づく。	
690	武后，国号を周と改め，帝を称す。	
704	張柬之，宰相となる。	

705	張柬之ら、挙兵。中宗復位。武后没。	
710	皇后韋氏, 中宗を毒殺し温王重茂を立つ。	
712	隆基(玄宗), 韋氏を誅して睿宗を立つ。	
712	玄宗, 即位。	
713	太平公主に死を賜う。高力士, 右監門將軍となる。	
716	姚崇にかわって宋璟が宰相となる。	
726	この年, 戸数706万, 人口4142万。	姚崇没(721)。
734	李林甫, 宰相となる。	
736	安祿山, 奚・契丹に敗る。	宋璟没(737)。
740	楊玉環(後の楊貴妃), 玄宗の後宮に入る。	張九齡没(740)。
742	安祿山, 平盧の節度使となる。	
744	安祿山, 范陽の節度使を兼ね。	
745	楊太真, 貴妃となる。	
747	安祿山, 御史大夫を兼ね。	
750	楊釗, 名を国忠と賜う。	
751	安祿山, 河東の節度使を兼ね。	
752	李林甫没し, 楊国忠, 宰相となる。	
755	安祿山, 反す。	
756	安祿山, 大燕皇帝と称す。	
	玄宗, 蜀に向かい, 途中, 馬嵬にて楊貴妃, 楊国忠ら殺さる。	
	太子瑛, 即位(肅宗)。玄宗, 上皇となる。	
757	安祿山, その子安慶緒に殺さる。	
762	上皇(玄宗), 肅宗, あいついで没す。	李白没(762)。
763	李懷仙, 史朝義を殺し, 安史の乱終わる。	
	河北三鎮の成立。	杜甫没(770)。
774	盧竜節度使の朱泚, 入朝す。	
780	楊炎の献議によって兩税法を行なう。	楊綰没(777)。
798	吳少誠, 反す。	
805	徳宗没。順宗, 即位八カ月で退位。憲宗即位。	最澄, 帰国す(805)。 空海, 帰国す(806)。
807	武元衡・李吉甫, 相となる。	
808	牛僧孺・李宗閔, 用いられ党禍の因となる。	
815	裴度, 相となる。	
826	宦官劉克明, 敬宗を弑す。	韓愈没(824)。
828	劉蕡, 宦官の専横を論ず。	

関連年表

835	甘露の変起こる。	
840	武宗, 即位。李徳裕, 宰相となる。	日本, 最後の遣唐使を派遣(842)。
845	武宗, 全国の仏寺を破壊。	白居易没(846)。
847	牛僧孺没し, 李徳裕失脚して, 牛李の党争終わる。	李徳裕没(849)。
869	朱邪赤心, 李国昌という姓名を賜わり, 大同軍の節度使となる。	
873	懿宗没し, 僖宗十二歳で即位。	
875	王仙芝, 反乱し, 黄巢, これに呼応す。	
878	李克用, 留後となる。王仙芝, 敗れて死す。	
880	黄巢, 長安に入り, 大斉皇帝と自称。	
882	朱温, 朝廷に降り, 名を全忠と賜う。	
883	李克用, 黄巢を破り, 長安を復す。	
895	董昌, 帝を称す。錢鏐, 董昌を討つ。	
903	朱全忠, 大いに宦官を誅す。	
904	朱全忠, 帝を殺し, 太子祝を立つ。	
907	朱全忠, 哀帝を廃して帝を称す(後梁の太祖)。唐, 滅ぶ。	
908	李克用没し, 子の存勗立つ。	
912	後梁の友珪, 父太祖を弑して立つ。	
913	友珪誅され, 友貞(後梁の末帝)立つ。	
916	契丹の阿保機, 帝を称す。	
923	晋, 唐(後唐)と改称。後梁の末帝, 唐に敗れて自殺し, 後梁滅ぶ。	
926	後唐の荘宗, 弑せらる。	
933	後唐の明宗没。	
936	石敬瑭, 契丹に幽燕十六州を割譲。	
942	後晋の高祖石敬瑭没。	
946	後晋, 滅ぶ。	
947	劉知遠, 帝位につき, 国号を漢とす。	
950	郭威, 自立し, 後漢滅ぶ。	
951	郭威(後周の太祖), 帝を称す。	
956	趙匡胤に命じ, 南唐を襲い滁州を取る。	
958	南唐, 江北の地を献じ, 帝号を去る。	
959	世宗没し, 子の宗訓(恭帝)立つ。	
960	趙匡胤, 恭帝を廃して帝位につく。後周, 滅ぶ。	