⑤

変化しているものと変化していないもの

(もとに戻るものと戻らないもの)

2020.07.27

8月①のごあいさつ

山内公認会計士事務所
2020年8月1日(土)

先日、北海道から沖縄の公認会計士等約60人で組織している“優和会計人会”のセミナーがあり、公認会計士・税理士の佐藤等先生のご講演を聴いた。タイトルは、「**ドラッカーなら**、何て言うだろうか、**アフターコロナ社会**の読み方等」であった。

お話の中の印象的だったのは、コロナの前後を通じて、“**変化しているものと、変化していないもの**”は何かという質問であった。それぞれで考えるようにということであったが、面白い質問だと思った。私は即座に、“変化とは動くもの、**動くものとは**新聞に載っているもの”、**動かないものとは**新聞に載っていないものと感じたが、正解は解らない。

ドラッカーは、日本の山水画に興味を持ち、有名な作品を70余点所蔵していたということで、そのうち2点の拡大写真が出された。中国の山水の風景の中に、舟の上や崖の下の道に小さく佇んでいる2、3人の人物という画である。

ドラッカーは、**この風景の中へ入ってその人物になり**、そこで何かを**感じる**のを好んだという。

奥さんのドリス・ドラッカーの話では、“**夫は動くものが嫌いであった**。映画も1年に1回ぐらいしか見なかった。”ということである。

変化というのは、**社会の進歩**だと思う。

そして、この社会の進歩は、**大きな社会的事件が起きた後**に、顕著に表れるのではないかと思う。

社会が一ランク上がるような現象を**社会の進歩**と言い、それは大事件の後に現れるとするならば、今回の**新型コロナ騒動は大きなチャンス**である。**社会の変化を予見するのは、極めて難しいが、**大事件の後には、社会が変化するということを**比較的容易に確信でき**、その変化をもぼんやりと予想できるのではないだろうか。

それでは、その**社会の変化**とは何か。どのように変化するのか。

やはり、ものすごく難しい。しかし、**難しい予見**をする**絶好のチャンス**である。**変化しているもの**と**変化していないもの**について考え、**動くもの**と**動かないもの**を見極め、それを**社会の一段の進歩**としてとらえるのは、今のレベルでは**大きな挑戦**であるが、やりがいのある**経験**だと思う。

新しい世界の扉が待っているのは確実だから。

Next Society
1. Beyond The Information Revolution
(知っているのは non customers)

2020.07.20
2017.08.01

Next Society 2002年	AI と ICT
1. IT 革命の先に何があるのか	
(1) e コマースが世界を変える	中国のアリババ
①社　会	e-コマースはITインターネットの成果
②経　済	IT e-コマース→新しい世界、新産業
③世界観	蒸気機関－鉄道→新しい世界、新産業
④新産業の出現	
(2) 製品やサービスの取引	センサー、無人化
①製　品	
②サービス	
③流　通	
④消費者	
⑤消費行動	
⑥労働市場	
⑦知識労働者の求人求職	
⑧大流通チャンネルとしてのインターネット	
2. 新しい社会の入口	
2001 秋、貿易センタービルテロ	e-コマース(配送の変化)
アマゾン、エイバブル、マイクロソフト	経営と専門職の変化
グーグル、スティーブジョブズ	経済と政治の変化の加速
米国の信頼	市場と産業の変化の加速
	製品とサービスの変化
新型コロナウイルス	政治と経営の変化
インバウンド、ショッピングモール	産業と市場の変化
テレワーク	製品とサービスの変化の加速
政府の役割、政府の予算	人間と社会の変化の加速

7. Entrepreneurs and Innovation
(イノベーションとは)

2020.07.27
2018.08.01

Next Society 2002 年	AI と ICT
1. 大企業は、企業家精神を生かせるか	
(1)社会的な企業家	量的ー自動化、ロボット
(2)質の理解	質的ー変質化、社会の変化
2. 教育は重要である	
しかし、それは経験を与えるものではない 知恵を与えるものでもない 教育を受けて、経験を知恵を獲得しなければならない	
3. 逆転 (労働生産性の向上)	
(1) かつては、システムによって労働生産性を向上させた	テーラ フォード TOM
(2) しかし、働き手がシステムのために働くのではなくて、 システムが働き手のために働かなくてはならない	変化の速さ、働き手の要求、競争の激化
(3) 働くということで生産性を上げようとするなら、トップがともに働く必要がある。 カリスマ性ではない。	自らの組織が成果となるものの明確化 推進すべきものと、保留すべきものの区分

8. They're Not Employees、They're People
(逆　転)

2020.07.20

Next Society 2002 年	AI と ICT
1.これはドラッガーの予言である	
2.工場労働者から知識労働者へ	知識労働者の世界とは 教育訓練
3.システムが労働者を働かせる	
4.知識労働者がシステムを働かせる	
5.企業の目的は、資本の生産性を上げること 資本の生産性を上げるためには、 知識労働者の生産性を上げねばならない	資本の働きを決めるものは何か
6.知識労働の特徴は、働き手が労働力ではなく、資本ということになる	

7.逆転
(1) システムと労働者(工場→知識)
(2) 生産性の画期的な変化
(3) 朝鮮戦争直後からの発展
(4) 競争力要因は、知識ではなく知識労働者

8.肉体労働と知識労働
(1) 肉体労働では、いかに仕事をするかだけが問題だった。
何をするかは自明だった。
ところが知識労働では、何をするか、何をしていなければならないかが問題である。これが競争力を強化する。

9. Financial Services : Innovate or Die
(新しい技術)

2020.07.27
2018.08.01

Next Society 2002 年	AI と ICT
1. 金融センター	
(1)情報、知識	
(2)ベンチャー、金融	
(3)資金の吸収、融資	
2. 機会というもの	金融サービスの生まれ変り
(1) 1960 年シティは崩壊すると思われた	
(2) キューバのミサイル危機 ソ連の国立銀行が保有ドルをシティに移した	ユーロドルの起源
(3) アメリカの海外支払利息への懲罰的な課税 ドル建債がロンドンで発行された	
(4) 機会を利用して シティは企業買収融資等を手掛け 起業家的な銀行になっていった	
3. 再びイノベーションの必要	
(1) まがいもののイノベーションデリバティブ	
(2) 他の産業からの新規参入	
(3) 創造的破壊者となることが重要	

Financial Services : Innovate or Die

The five Rothschild brothers—each stationed in a different European financial capital, but all five acting as one firm with Nathan as the chief executive－were an early "intranet"

With their famous carrier pigeons a pre-electronic "e-mail."

To this day, despite all the vicissitudes of this century, the City has remained the sole world wide knowledge center for business, finance, and economic affairs.

B/C－ (1) 手数料(金利など)だけでは成り立たなくなっている
(2) しかし、Risk を負った自己売買取引は危険を伴う
それは一種のギャンブルである
(3) いかなる産業と言えども、外の世界、すなわち顧客にサービスを提供することなしには、繁栄どころか、生きのびることさえできない

10. Moving Beyond Capitalism？

(新しい社会)

2020.07.27
2018.08.01

Next Society 2002 年　　AI と ICT

1. 資本主義

(1)資本主義

自由主義経済 ── 民主主義

格差経済 ── ファシズム
憤りとしらけ

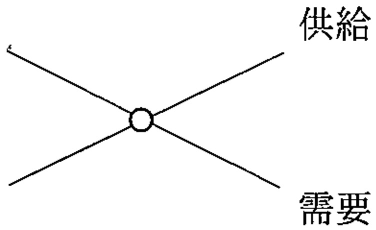
2. 市場は一つでない

(1) グローバル市場

(2) 国内市場

(3) 地場市場

3. 逆　転



4. The Asian Crisis

経済ではなく、社会の方に問題がある。
深刻な緊張がある

5. 21 世紀最大の不安定化要因

人口構造の変化、少子化

15. The Next Society
(何が変化するか)

2020.07.08
2018.08.01

Next Society 2002 年	AI と ICT
1. 未来は予測しがたい方向に変化する	
(1)情報中心の組織と不充分な情報	
(2)知識は急速に陳腐化する	
2. パラダイムの変化	
(1)生産と調達の地位の交代	
3. 専門化、多方面化、省力化	対応できる AI と ICT
(1)データ	
(2)ロボット	
(3)センサー、カメラ	
(4)見たことのない社会	
4. 人の期待、予想と違うもの	
(1) 20C には、一万年の間社会を支配してきた農業が力を失った	
(2) 今日、製造業が農業の逆をたどっている	
(3) 新しい知識商品の時代となった	

16. The New Demographics
(何故、人口構成が変化したか)

2020.07.08
2018.08.02

Next Society 2002 年	AI と ICT
1. 縮小する若手人口	全く新しい現象
(1)ローマ帝国滅亡以来の現象	2030 年頃には先進国→発展途上国 65 才人口が全体の 50%に超える
(2)市場の変化	
(3)知識万能主義	
2. 移民の必要性	
(1)Needed but Unwanted	文化と市場の多様化 労働市場の多様化
3. グローバル企業の未来像	
(1) かつての多国籍企業は、国別に子会社を持つ国内企業であった	企業と組織の短命化 30 年以上存続する企業はなくなる
(2) グローバル企業は、事業の論理に従ってグローバルに事業を展開する	
(3) 今後は、戦略によって一体制を保つことになる	
4. 人口の変化に気をつけよ	
(1) この原因が変化の本質である	

文化と市場の多様性

人口構成の変化がもたらす最大の影響が、文化と市場の多様化である

第二次大戦後の先進国

ただ一つの文化とただ一つの市場
↓
先ず若者の生き方、好みによって支配された
↓
市場は多様化の兆をみせている
↓

第二次世界大戦後		マス市場の衰退
マス市場		女性
一つの文化と一つの市場		長寿
若年人口の価値観		多様性　市場の多様化
マス市場	元性	様々の価値観
		人口(構成)の変化
		現場労働者の減少
		⇓
		そして……

17. The New Workforce
(専門知識の重要化)

2020.07.08
2018.08.02

Next Society 2002 年

1. 知識は専門化して初めて有効となる

2. 会計と情報の概念
(1)情報中心の組織
(2)会計の変化
(3)不充分な情報

3. 人口の変動
(1)農業　↓減少
(2)工業　↓減少
(3)知識労働者、テクノロジスト　増加↑
(4)社会の変動

4. 成功の代償
(1) 上方への移動と競争
(2) 競争社会化
(3) 学校から然るべき競争の場へ
(4) 貢献と自己実現

AI と ICT

異動に制限のない社会
(1) エストニア
(2) 英語力
(3) 若年からの英語教育

新しい資本先－知識階級

継続的な教育の必要性

18. The Manufacturing Paradox
(製造業の衰退、不活発化の原因)

2020.07.08
2018.08.02

Next Society 2002 年	AI と ICT
1. 製造業の衰退	
(1)購買力の低下、従業員の減少	
(2)政治的地位の低下	
(3)技術、稀少技能ではなくなった	かつて、 ① 武術 ② 職人
2. 貨幣(経済)の膨張とは違うもの	仕事を営むのには**数 10 年**を要し、最初は、掃除、雑用係から出発した
(1) 製造業の価値を相対的に低下させたものは何か	今、 コンピュータ、AI **数年で**マスターして、仕事ができる
(2) 製品の生産の容易化と増産	⇓ AI 技術は、かつての農業、製造業の技術よりはるかに体得が容易である

3. 新しい製造のコンセプト

(1) 情報化やオート化ではない

(2) 新しいコンセプトの確立

① トヨタのリーン生産方式

②

(3) 製造業の地位の変化と日本

(4) アジアに見られた経済の奇跡は、先進国から導入した技術と生産性に低賃金を組み合わせることによって実現された

しかし、もはやそのようなことは不可能である

売上高の比較
(質の重要性)

8 月②のごあいさつ
山内公認会計士事務所
2020 年 8 月 15 日(土)

企業の最重要目標の一つは売上高である。
売上高は、価格@と数量の積であり、それぞれの大きさによって売上高が上下する。

簡単な数字で言うと、今、A 社は、単価@100 円で 9 個の商品を売ると、売上高は、@100 円×9 個＝900 円である。
この商品の直接原価が、売価の 50％の@50 円とすると、9 個売るから、@50 円×9 個＝450 円である。
その結果、A 社の貢献利益は 450 円となり、これで会社の固定費を支払い、営業利益を計上することになる。

別の B 社は、単価を@90 円に下げて、10 個の商品を売るとすると、売上高は、@90 円×10 個＝900 円と A 社と同じである。
この商品の直接原価が、A 社と同じ@50 円とすると 10 個売るから、@50 円×10 個＝500 円である。
この結果、B 社の貢献利益は、400 円となり、これで会社の固定費を支払い、営業利益を計上することとなる。

景気良くなく、A 社、B 社の今期の売上高は、両社共 900 円だったとする。
このような中で、仮に両社の固定費が A 社、B 社とも 450 円だったとする。
すると、A 社の営業利益は、貢献利益 450 円－固定費 450 円＝0 円となる。
一方、B 社の営業利益は、貢献利益 400 円－固定費 450 円＝△50 円の赤字となる。
景気の良い時なら、A 社、B 社とも利益を計上し、問題は顕在化しない。しかし、売上高の質(単価)を忘れては影響が大きい。
企業は、売上高とボリュームを重視する余り、売上高の質の重要性を忘れることが多い。

CVP分析　⑤経営分析

2020.07.27

1. 利益計画

次期以降に起こるさまざまな要因を

考慮しながら ----

(1) 売上高　(価格、数量など)

(2) コスト　(変動費、固定費など)

などに　注意を払って、

↓

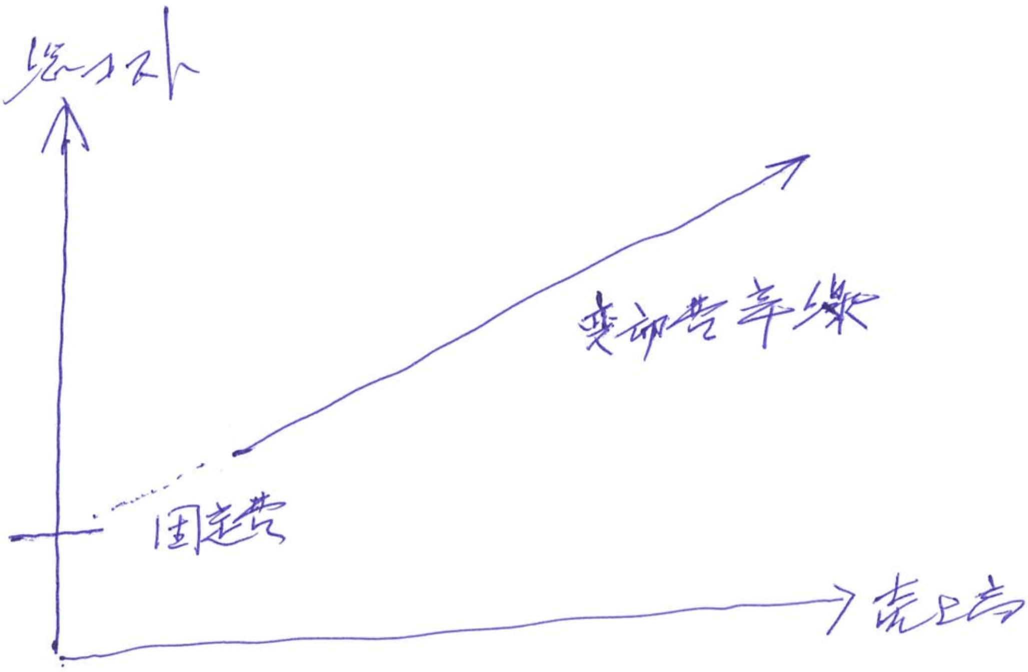
(3) 利益の着地点を見つける

まさに 試行錯誤のくりかえし

7. 総コストの把握

売上高　総コスト　経常利益

差額



変動費率

固定費の額

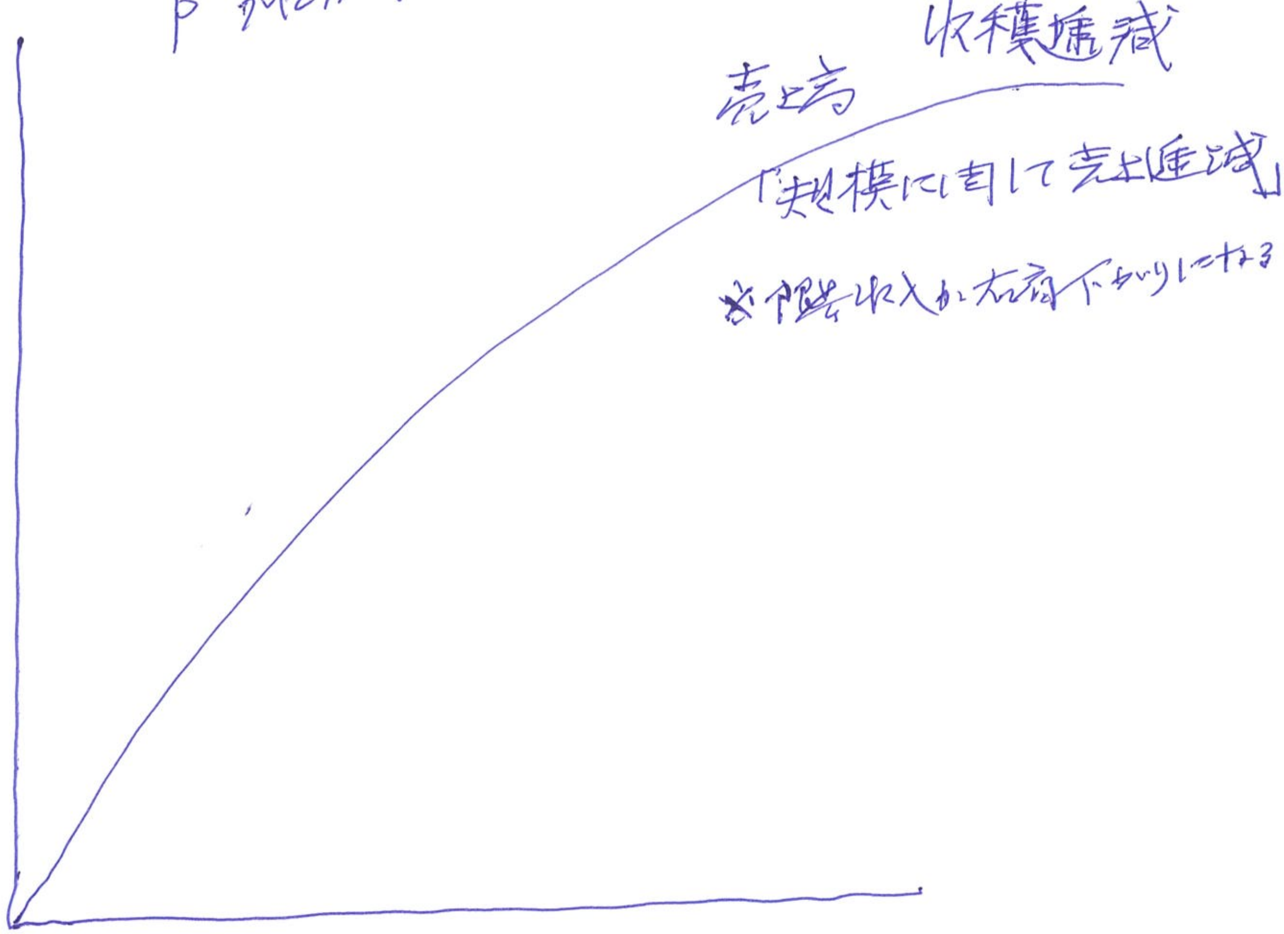
損益分岐点売上高

3. 売上高と総コストの関係

C コスト

V ボリューム(売上)

P プロフィット(利益)



(1) 規模の拡大につれて、組織内にボトルネックが顕在化する。その調整にエネルギーを要し、売上が頭を打つ

(2) 固定費は、1年間という期間の中で、売上高の変動に左右されない

(3) 固定費の変動費化　分割可能固定費

9、機会利得の最大化の理解

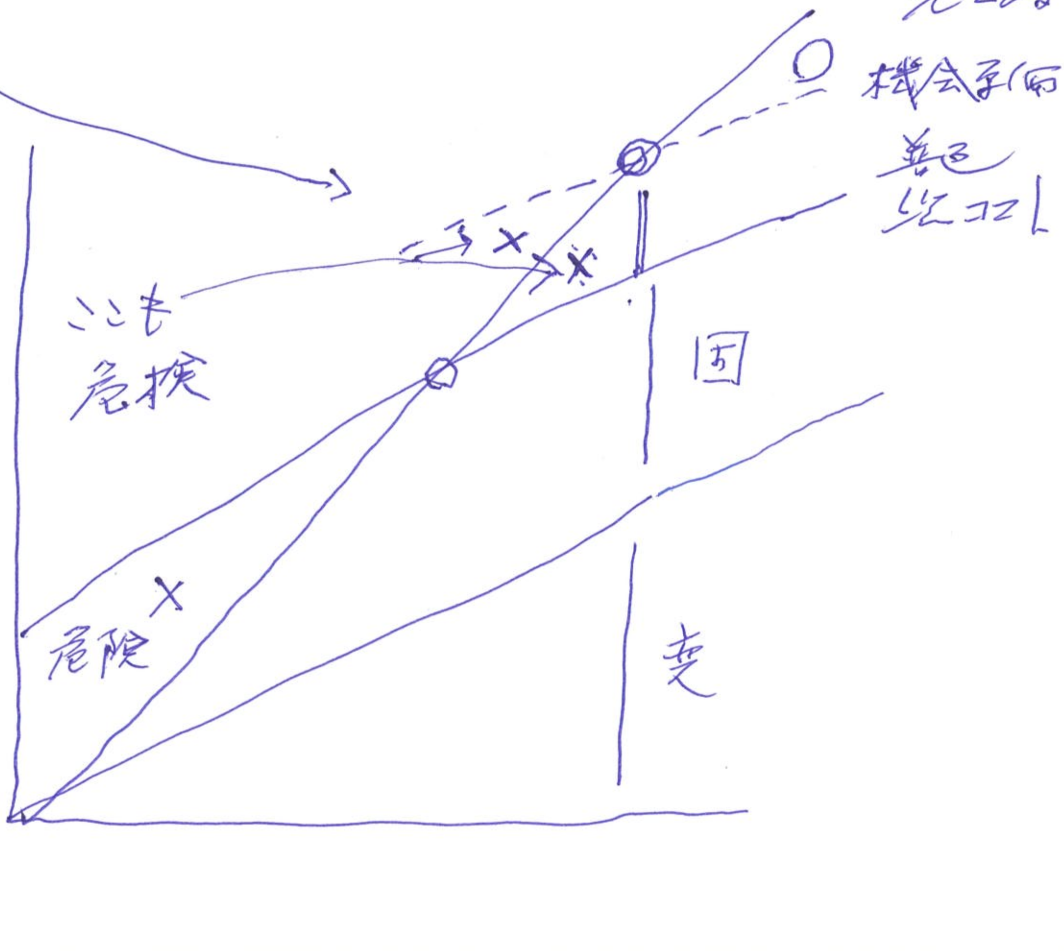
(1) 評価は 現状で見えている

機会評価 と
現状へ

それを上回る

機会評価 本当の評価とすると
invisible

②を上回らなければ企業の将来はない



5、企業の経営戦略を見抜く

(1) 在庫は悪か

在庫は資金繰りを圧迫し、コスト増加の源である。

在庫管理は最適化への挑戦だ、

(2) 借入の最適限度はどこか

(3) 企業の適正な固定費とは、

(4) コストと売上の関係

コストを下げると売上も下がる

(5) ビジネスの本質は何か

百貨店は場所代だけか？ 消化仕入、売上

(6) 自己資金はタダか

価格政策

6、売上高に潜むトリック

@100×9　900

(1) @10,000円(価格)で　920個売る　9,200,000円

50×9　450

変動原価は @5000円×920個　4,600,000

450

変動利益は　4,600,000

@90×10　900

(2) @9,200円にして　1,000個売る　9,200,000円

500

50×10

変動原価は @5000円×1000個　5,000,000

400

変動利益は　4,200,000

(3) 売上高というのは、

価格@と数量の積である。

会社は、又は値上げは

(4) 値下げは　しないようにということか…

7. 値引とポイント制度

(1) ポイント制度

返品、売上値引、売上割戻し、売上割引

(品質不良) 修正　(@の引下げ)　(取引に応じた@の引下)　(支払手段) 金利.

↓

ポイント制度

(2) ポイント制度は、本屋、航空会、映画館、………

などの顧客を囲めるような目的に利用するのが

有効である

(3) 小売業では、顧客ではなくて、実物控除となり

毒性の強い制度である。　(注意が必要)

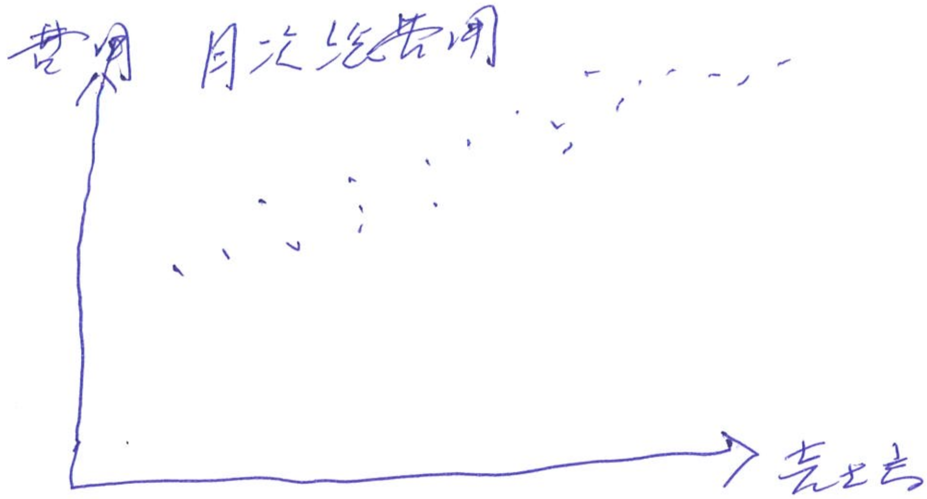
ポイント制度の店

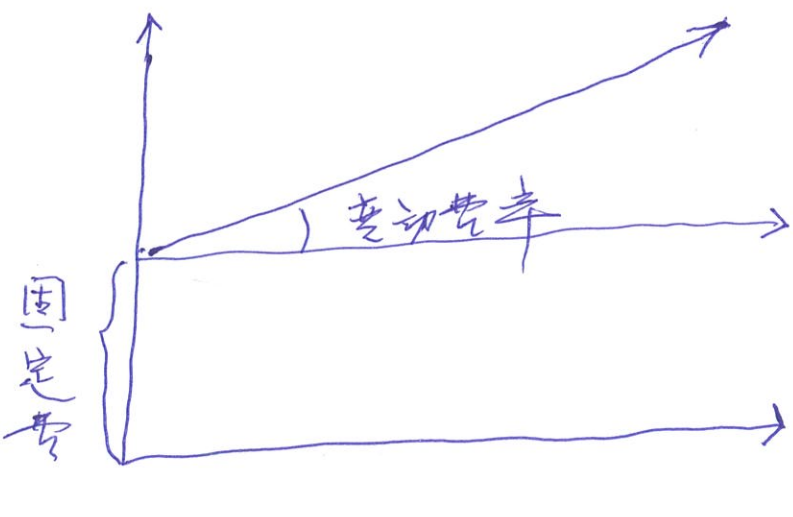
ポイントをやらない店

8 変動費と固定費

売上高を~~基準~~として、

費用の動きを　2つに分類したもの





2. 対数の公式　指数、対数

2020.07.27

かけ算的な性質をたし算的に変える。
指数はかけ算（べき乗）的であるが、
10^0、10^1、10^2、10^3、10^4、10^5、・・・・・・
対数の部分は 1、2、3、4、5・・・・・・と足し算的に増えている。

指数は、「0、1、2、3、4、5・・・・・・」という簡単な数に
「10^0、10^1、10^2、10^3、10^4、10^5・・・・・・」という大きな数を対応させる。
対数は、「10^0、10^1、10^2、10^3、10^4、10^5・・・・・・」という大きな数に、
「0、1、2、3、4、5・・・・・・」という簡単な数を対応させる。

10^0、10^1、10^2、10^3、10^4、10^5、10^6・・・・・

かけ算　$\otimes$
と
たし算　$\oplus$

0 、 1 、 2 、 3 、 4 、 5 、 6・・・・・・

① $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$　　$\log_a M = m$　$\log_a N = n$ とおいて

$MN =$ $(a^m \times a^n = a^{m+n})$　　$\log_a MN = m + n = \log_a M + \log_a N$

かけ算をたし算で済ませるありがたい公式

② $\log_a \dfrac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$　　③ $\log_a M^n = n \log_a M$

$(a^m \div a^n = a^{m-n})$

わり算をひき算で済ませるありがたい公式

対 数 法 則

$$\log_a AB = \log_a A + \log_a B$$

$$\log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$$

$$\log_a A^n = n \log_a A$$

$$\log_a \sqrt[n]{A} = \frac{1}{n} \log_a A$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

ただし　$a > 0$, $a \neq 1$

A, $B > 0$

4. 指数法則

(1) 乗法は指数を加える　　$a^m \times a^n = a^{m+n}$

(2) 除法は指数を引く　　$a^m \div a^n = a^{m-n}$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

(3) 累乗は指数を掛ける　　$(a^m)^n = a^{mn}$

$$\sqrt{a} \times \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}} = a^{\frac{3+2}{6}} = a^{\frac{5}{6}}$$
$$= \sqrt[6]{a^5} = (\sqrt[6]{a})^5$$

(1) $a^m \times a^n = a^{m+n}$において　―①　（**指数の掛け算は指数の足し算**）

$a^m = A$，$a^n = B$とおくと、
$m=\log_a A$―②，$n=\log_a B$―③となり、

$=1$
$= \log_a a^{m+n}$

$A \cdot B = a^m \times a^n = a^{m+n}$となる。
これを対数になおすと、$\log_a AB = m+n$ となる。
この式の右辺に②，③を代入すると、
$\log_a AB = \log_a A + \log_a B$ となる。　（**対数の掛け算は対数の足し算**）

このことから、**積の対数は対数の和**となり、対数の掛け算は足し算に代えることができる。

(2) $a^m \div a^n = a^{m-n}$―①において、　（**指数の割り算は指数の引き算**）

$a^m = A$，$a^n = B$とおくと、
同様に$\log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$となる。　（対数の割り算は対数の引き算）

(3) $(a^m)^n = a^{mn}$―①において、

$a^m = A$とおくと、$m=\log_a A$―②となり、　（指数のべき乗は指数の掛け算）
①式は、$A^n = a^{mn}$となる。　$= \log_a A \times n = n \log_a A$
対数に直すと、$\log_a A^n = mn$ で、この右辺に②を代入すると、
$\log_a A^n = n \log_a A$となる。　（**対数のべき乗は対数の掛け算**）

このことから、**Aの累乗または、累乗根の対数は、Aの対数に指数を掛ければよい**ということになる。

常用対数　　10を底とする対数

$\log 1 \to 10^0$　0　　$y=0$

$\log 10 \to 10^1$　1　　$y=1$

$\log 100 \to 10^2$　2　　$y=2$

常用対数とは、ある数xは10の何乗か？を求めているものである。

自然対数　　eを底とする対数

(4) 対数とは何か

① かけ算的（指数）をたし算的にする
② 世の中は指数的にできている　→ 複雑
③ 複雑なものをより単純なものにする
④ かけ算をたし算で済ましたい

(5) 指数法則と対数法則

$a^m \times a^n = a^{m+n}$　　$\log_a MN = \log_a M + \log_a N$

$a^m \div a^n = a^{m-n}$　　$\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$

$(a^m)^n = a^{m \times n}$　　$\log_a M^n = n \log_a M$

$(a \times b)^n = a^n \times b^n$　　常用対数で…　$\log(a \times b)^n = n \log(a \times b) = n\log a + n\log b$

(6) 光の量と等級の関係

1等星の光の量が6等星の光の量の約100倍であるとすると$r^5 = 100$となる。即ち$r = 100^{\frac{1}{5}}$である。

$r \sim 6$等星

n等星の光の量が6等星の光の量のN倍だとすると、

$r^{6-n} = N$、つまり、$100^{\frac{6-n}{5}} = N$

$\log 100 = 1$

これより、$\log 100^{\frac{6-n}{5}} = \log N$、$\frac{6-n}{5} \log 100 = \log N$

$\frac{2(6-n)}{5} = \log N$、$n = 6 - 2.5 \log N$

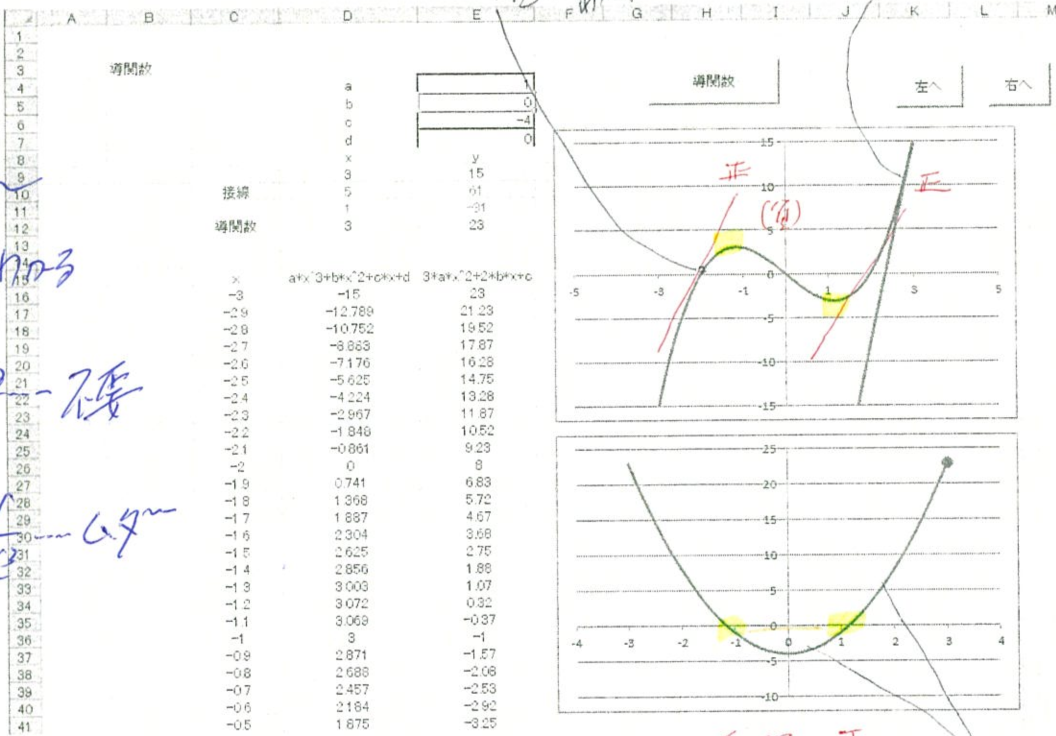
という関係式が成り立つ。

$6 - n = \frac{5}{2} \log N$,

数」シート見出しをクリックします。

○ファイル：2.1_Dif.xlsm　　シート：導関数

●図 2-7　導関数



極限、数列

不要、ムダがわかる

$\lim_{x \to 0}$ x, x^2, x^3 … 不要

$\lim_{x \to \infty}$ $\frac{1}{x}, \frac{1}{x^2}, \frac{1}{x^3}$ …… ムダ

①接線に元の関数で求めた (視点)

E 列には上で求めた導関数を入力してあります。

[導関数] ボタンをクリックすると、x を -3 から 3 まで 0.1 刻みで動かしながら、各点での接線を描き進めます。同時に下のグラフでは導関数が描かれていて、上のグラフで接線の傾きの値が赤丸で表示されます。

[左へ] ボタンや [右へ] ボタンは、クリックするたびに接線と赤丸を左または右へずらします。じっくり元の関数での接線の傾きと導関数での接線の傾きの値の関係を確認してください。

② 導関数で接線の傾き(正・負)がわかる (状況)

この場合、x が -3 から 3 まで移動するにつれ、元の関数（3 次関数）での接線の傾き（急な右上がり）が大きな正の値からだんだん小さくなり（緩い右上がり）、3 次関数の左の頂点（山）で傾きが平らになり（導関数のグラフで傾きの値が 0）、いったん接線が右下がりになり（導関数のグラフで傾きの値が負）、次に 3 次関数の右の頂点（谷）で傾きが平らになり（導関数のグラフで傾きの値が 0）、それから接線の傾き（緩い右上がり）が小さな正の値からだんだん大きくなります（急な右上がり）。

導関数の表現には、$f'(x)$ 以外にも $\dfrac{d}{dx}f(x)$, y', $\dfrac{dy}{dx}$ などがあります。

$\dfrac{dy}{dx}$ の場合、

③ 元の関数で将来が予想できる (鳥の目)

性物質の寿命はいくらか，と尋ねられたら，どう答えたらよいでしょうか．全滅する瞬間をもって寿命が尽きたと判定するならば，放射性物質の寿命は無限と言わざるを得ません．なにしろ，永久に全滅することはないのですから……．けれども，放射性物質は明らかに崩壊して減少をつづけるのですから，寿命が無限というのは適当ではありません．とすれば，たとえば「半分にちびるまでの期間」くらいを放射性物質の寿命の長さを表わす指標とでもしなければ，しかたがないのです．で，放射性物質の場合，「半分にちびるまでの期間」を**半減期**と名付けて，これで放射性物質のしぶとさ加減を表わすのがふつうです．

水の抵抗でだんだんと速度が落ちてゆくボートの場合も，いつ止まるのかと質問されたら答えに窮します．いつまでも止まらないというのが正確な答えなのですが，しかし，何十分か経過した後には見てもわからない程度にしか動いていないのですから，いつまでも止まらないという答えは実用的ではありません．そこで，速度が半分になるのに何分かかるか，という観点から質問し，それに答えるのが分別のある対応というものでしょう．

水中に射し込む光の場合もそうです．光はどこまで届くのかと聞かれて，無限の深さまでと答えたのでは，数学的にはともかく，実用上役に立つ答えとは思われません．やはり，光が半分だけ吸収されてしまう深さ

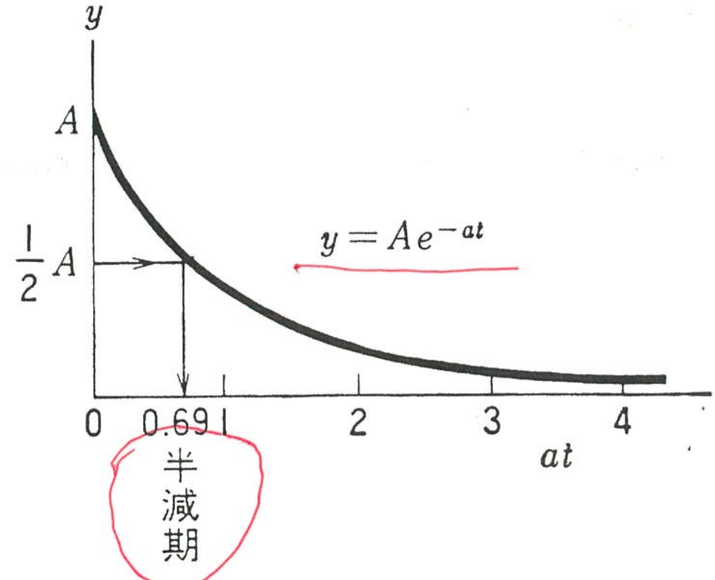


図 14.2

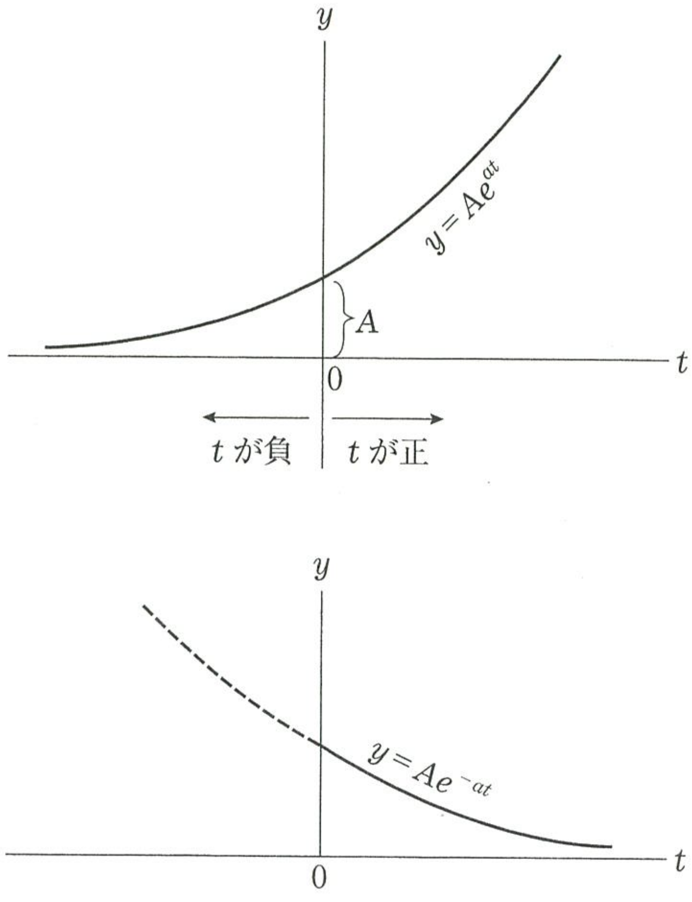


図 14.1

ここで，減衰する場合の式(14.5)を，増殖の式

$$\boxed{y = Ae^{at}} \qquad \text{(13.11)と同じ}$$

と較べてみてください．e の肩の at にマイナスの符号がついただけです．この符号は，ここまでのいきさつによれば a についたものですが，しかし，a にではなく t についたものと考えても数学的には同じことです．したがって，減衰関数の式(14.5)は，増殖関数において t がマイナスの方向へ進行した場合に相当します．ただ，一般的な自然現象や社会現象を表わすときには，時間 t がマイナスのほうへ進行するのは不自然で，めったにないことですから，減衰を表わす関数

$$\boxed{y = Ae^{-at}} \qquad \text{(14.5)と同じ}$$

では，t がプラスの値として使用されることがほとんどです．こういういきさつですから，式(13.11)や式(14.5)では，a はとくに断らなくても正の値であり，マイナスの符号に重要な意味があると考えるのがふつうです．

従って

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

$$a^{-1} = \frac{1}{a} \quad a^{-t} = \frac{1}{a^t} \text{ となる。}$$

また、時刻0の出発点を考えると、

$$f(0) = A \times a^0 = A \times 1 = A$$

$a^0 = 1$ となる。　出発点

今度は、時刻 t をひとまとめにして、これを新しい時間の単位とする。量の方も a^t を単位とする。

新しい時間で s のとき、$(a^t)^s$ となるもの、

古い時間の単位では ts であるから、

$$(a^t)^s = a^{ts}$$

$y = \log_2 8$ は 8 になるのは何を表すから　　$2^y = 8$　$8 = 2^3$

$y = \log_2 8 = \log 8 \div \log 2 = 3$

$2^{\log_2 8} = 8$ となる　　$(\log_2 8 = 3 \quad 2^3 = 8)$

$3^{\log_3 9} = 9$ となる　　$(\log_3 9 = 2 \quad 3^2 = 9)$

一般に　$a^{\log_a b} = b$

この式は、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っている。

たとえば　$6 = 17^{\log_7 6}$,　$3 = 3^{\log_3 3}$

$3 = e^{\log_e 3}$,　$a = e^{\log_e a}$ となる

さらに　$\log_a a^x = x$ と組合わせると、

どんな指数関数も、数 e をもとにする指数関数で表わせる

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

$$\to 2^3 \qquad\qquad \to 2^3$$

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

$$\to a^x \qquad\qquad \to a^x$$

$y = e^{kx}$ の導関数 y' は、

$z = kx$ とおくと

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dz} \cdot \frac{dz}{dx} = e^{kx} \times k$$ となる

① $y' = \left(\frac{dy}{dz}\right) = (e^z)' = \underline{e^{kx}}$

② $y' = \left(\frac{dz}{dx}\right) = z' = \underline{\underline{k}}$

$$\boxed{\text{故に、} y' = (e^{kx})' = \underline{\underline{k}}\,\underline{e^{kx}}}$$

$$\boxed{y = 3^x \text{ の導関数}}$$

3は e を底にした対数で表わすと、$3 = e^{\log_e 3}$ だから。

これを使うと 3^x は e をもとにした対数関数で表わせる。

$$y = 3^x = \left(e^{\log_e 3}\right)^x = e^{(\log_e 3)x}$$

$\log_e 3$ は定数 1.098 ---- なので、

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

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

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

たとえば $(5^x)' = (\log_e 5) \times 5^x$ となる。

6. 指数関数 $y = a^x$

(1) a＞0 ならば、

$a^{1.5} = a^{\frac{3}{2}}$………a の 3 乗の 2 乗根

$a^{2.3}$………a の 23 乗の 10 乗根　$a^{\frac{23}{10}}$

(2) **指数関数**は、x が大きくなると、あっという間にグラフ用紙からはみ出すか、値がゼロになってしまう。このように x の範囲によって y が急激に変化するのが指数関数の特徴で、それゆえに**対数**という考え方が生まれたということができる。

(3) 指数関数$y = a^x$には特別な地位を持つ 2 つの数がある。**1 つは 10、**もう 1 つは**定数** e（ネイピア数）

あらゆる$y = a^x$は、$a = e^m$と置いて$y = e^{mx}$とする。

(4) ネイピア数 e

eは $(1+h)^{\frac{1}{h}}$ という式で

hをどんどんゼロに近づけ極限の値

$$\frac{d}{dx}(a^x) = ka^x$$

k　a によって決まる定数

つまり、指数関数の微分（増加率）は常に関数の値に比例する。

a	k
1	0
2	0.6931…
2.5	0.9162…
2.718281828	1
2.65329　3	1.05　1.0986…

$(1+0.05)^{\frac{1}{0.05}}$

$= 2.65329$

a の 2.5 と 3 との間に k=1 となる a が想像される。これを計算すると a=2.71828…となり、これをネイピア数と名付けられた。

自然対数の底 e と呼ばれる。

$y = 10^x$　　$x = \log_{10} y$

7 地震と対数の関係

アメリカの地震学者 チャールズ・F・リヒターが1935年に定義

エネルギー　E ジュール

マグニチュード　M　　とて

E と M の関係 $\longrightarrow$ $\log_{10} E = 4.8 + 1.5M$

つまり $E = \underline{10^{4.8+1.5M}}$ である

そこで、M が1増えたときのエネルギーを E_1 とすると、

$$E_1 = 10^{4.8+1.5(M+1)} = 10^{4.8+1.5M+1.5} = \underline{10^{4.8+1.5M}} \times 10^{1.5}$$

$= 10^{1.5}\underline{E}$　　つまり $E_1 = 10^{1.5}E$ である。

<u>マグニチュードが1増えると</u> エネルギーは $10^{1.5}$ 倍≒31.6倍

になる。

マグニチュードが2増えると E_2 は $10^{1.5} \times E_1 = 10^{1.5} \cdot 10^{1.5} E$

$= 10^3 E = 1000E$ となり、1000倍となる。

（エネルギーの大きさ）

巨大地震　マグニチュード 8〜　スマトラ沖（M9.3）

大地震　〃　7〜8　関東大震災（M.7.9）

中 〃　〃　5〜7　新潟中越地震（M.6.8）

広島の原子爆弾　〃　6.1

各地での

（揺れの大きさ）

震度とはある地点での

揺れの程度

震度3　棚のものが音

たて

〃 5　〃 食器が落

〃 6　立っておれな

〜7　住宅が倒壊

8. 星の光輝き

r ($r \cdot r$, $r \times r \cdots r \times r \times r \times r$)

$r^5 = 100$

$r = 100^{\frac{1}{5}}$

(1) 見かけの等級

古代ギリシアの天文学者 ヒッパルコス

1等星 最も明るい星
⋮
6等星 かすかに見える星

] 100倍とした

19Cの天文学者 ポグソン

従って 1等級上がるごとに $100^{\frac{1}{5}}$倍 ≒ 2.51倍

($r = 100^{\frac{1}{5}}$)

明るくなる

n等星の星は、r^{6-n}倍 $n = 1 + 1.25(\log_{10} I_1 - \log_{10} I_n)$

1等星の明るさを I_1とすると
n等星の明るさ I_nとの関係は

$$100^{\frac{n-1}{5}} = \frac{I_1}{I_n}$$

両辺を対数で表わすと $\frac{n-1}{5}\log_{10}100 = \log_{10}\frac{I_1}{I_n}$

(2) 絶対等級がわかれば、星までの距離もわかる

星が地球から 10pc（10パーセク、1pcは3.26光年）だけ離れた位置にあったとき、その星の明るさを等級に表わしたのが絶対等級である。

見かけの等級mと絶対等級Mの間には、$m - M = -5 + 5\log_{10}d$ という関係がある。

1等星より明るいとき

$m - M$を距離指数といい、おおいぬ座のシリウスは $M = 1.3$で $m = -1.6$であるから $5\log_{10}d = -1.6 - 1.3 + 5 = 2.1$ より $\log_{10}d = 0.42$

常用対数表から $d ≒ 2.63pc = 2.63 \times 3.26$光年 ≒ 8.6光年 離れていることになる。

5 春秋・呉越

[IV] 呉越の抗争

2020.07.27

夏姫

鄭の穆公の娘

天仙(要)

陳の重臣 夏御叔

陳の君主 霊公

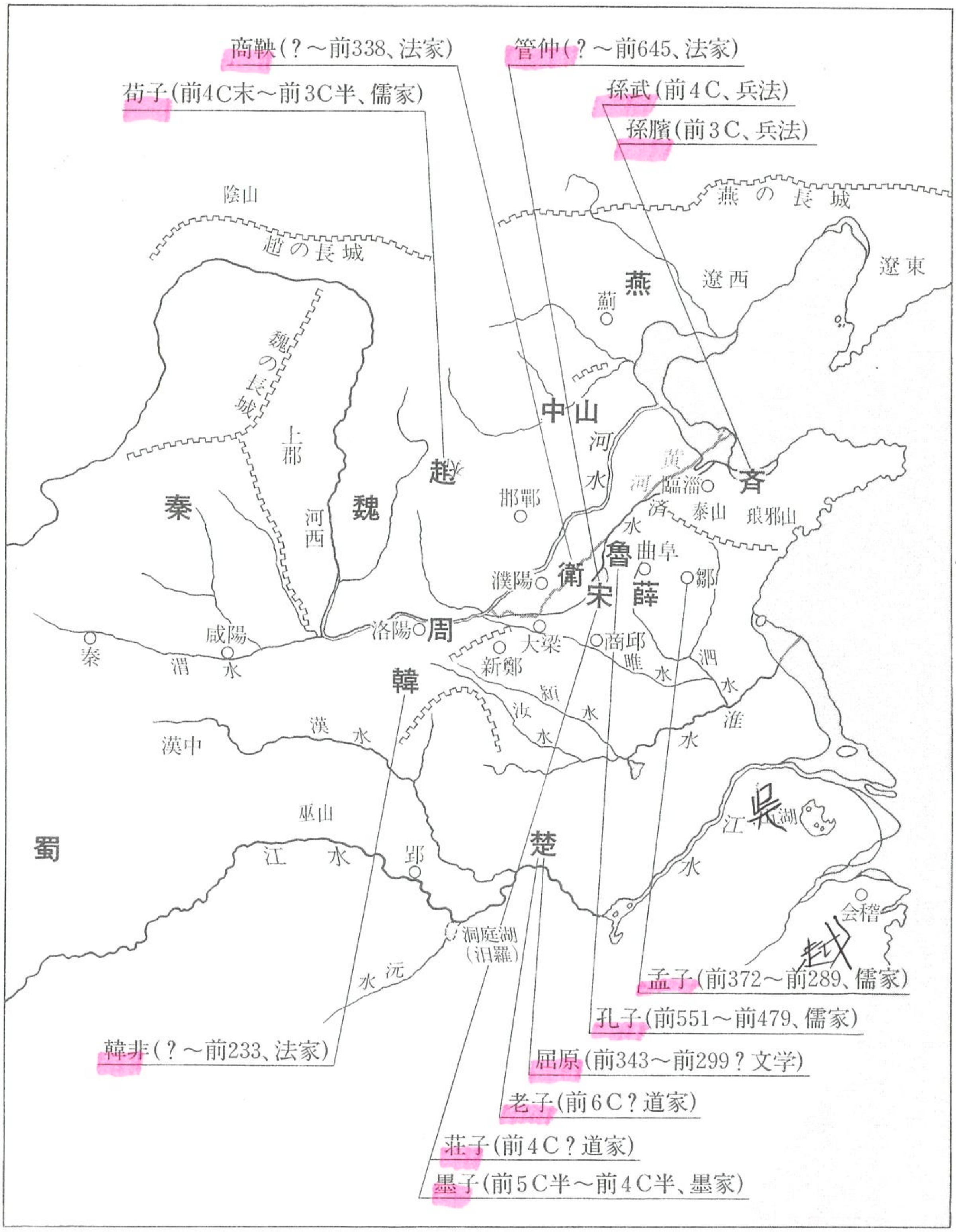
息子徴舒のクーデター

楚の屈巫

老子 孫子

5

諸子百家の出身国



呉越の抗争

周の古公亶父(タンポ)の代 一族をひきつれて

岐山の山もとに移る

qishan 中国陝西省西部の山

古公亶父が豳(ヒン)から遷都。周王朝の基礎

(魏と蜀の古戦場 五丈原がある)

古公 ー 文王 ー 武王

文王が西安付近に都を移すまで

太姜(タイキョウ) ー 古公 太王 BC 1050

太伯 虞仲 季歴 ー 太任(タイジン)

昌 ー 文王 西伯

古公曰、瑞祥あり、

「わが周が隆盛に向う兆だ。

その隆盛は孫の昌がになうであろう。」

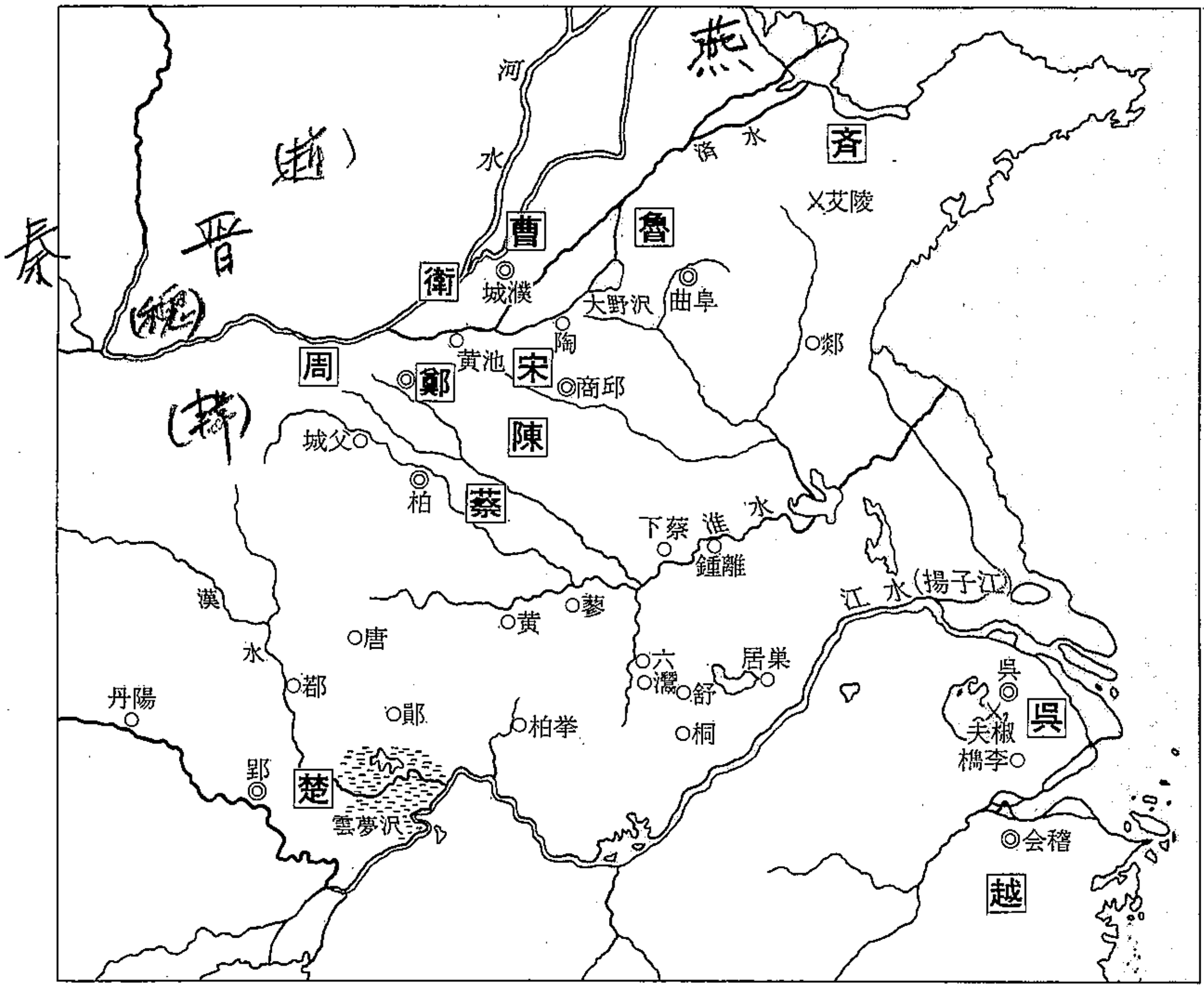
父は後嗣には

末子の季歴をあて、

ひいては孫の昌に伝えたがっている。

太伯と虞仲は荊蛮の地に出奔し、蛮族になった。

呉越抗争時代の中国



呉　闔廬・夫差　ー伍子胥
~BC496　~BC473　~BC485

越　句践　ー范蠡(陶朱)
~BC465

古公
呉の始祖 太伯 ― 闔廬 ― 夫差

BC1050　　～BC496

古公より約550年

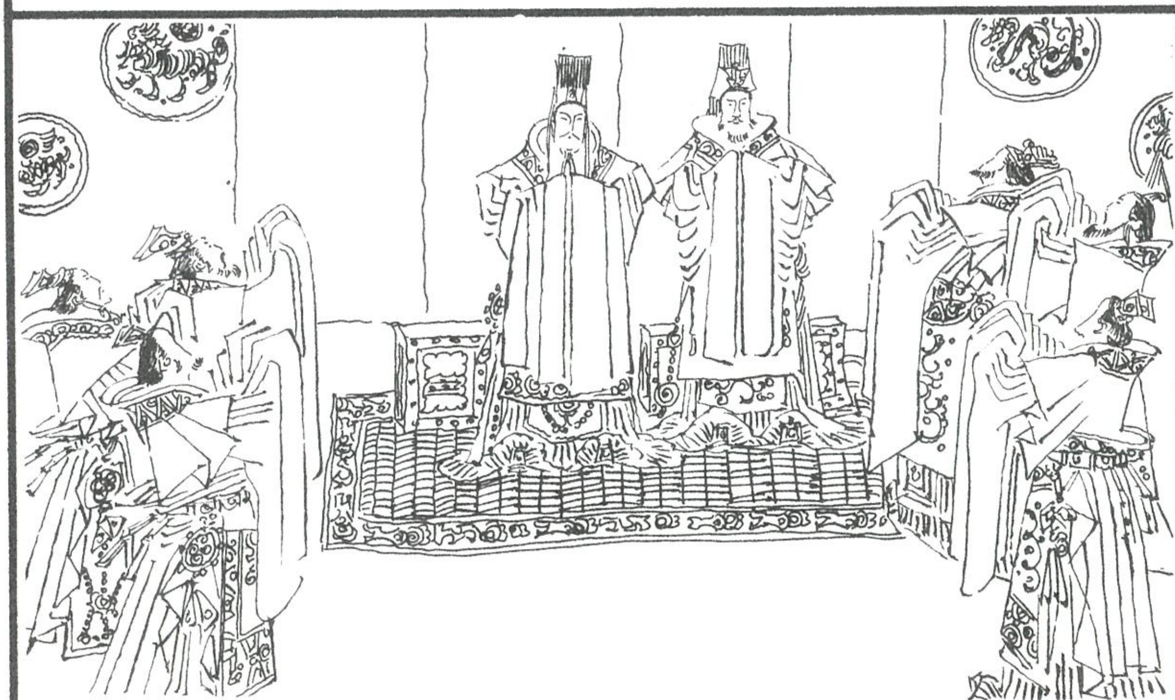
楚と争う

妖艶 夏姫

王僚の2年、公子光（後の闔廬）軍を率いて楚に攻め入り大敗す。帰国後3年、楚の臣伍子胥が呉に亡命

（六）中原“弭兵”休战

1.春秋时期，诸侯争霸，连年征战，人民饱受战乱之苦，普遍厌战。地处晋、吴、齐、楚交通要道的宋国，受害尤烈。宋国大夫向戌于是仆仆风尘先后到晋、楚、齐、秦各国游说，倡议“弭兵”，即停止各国间的战争。

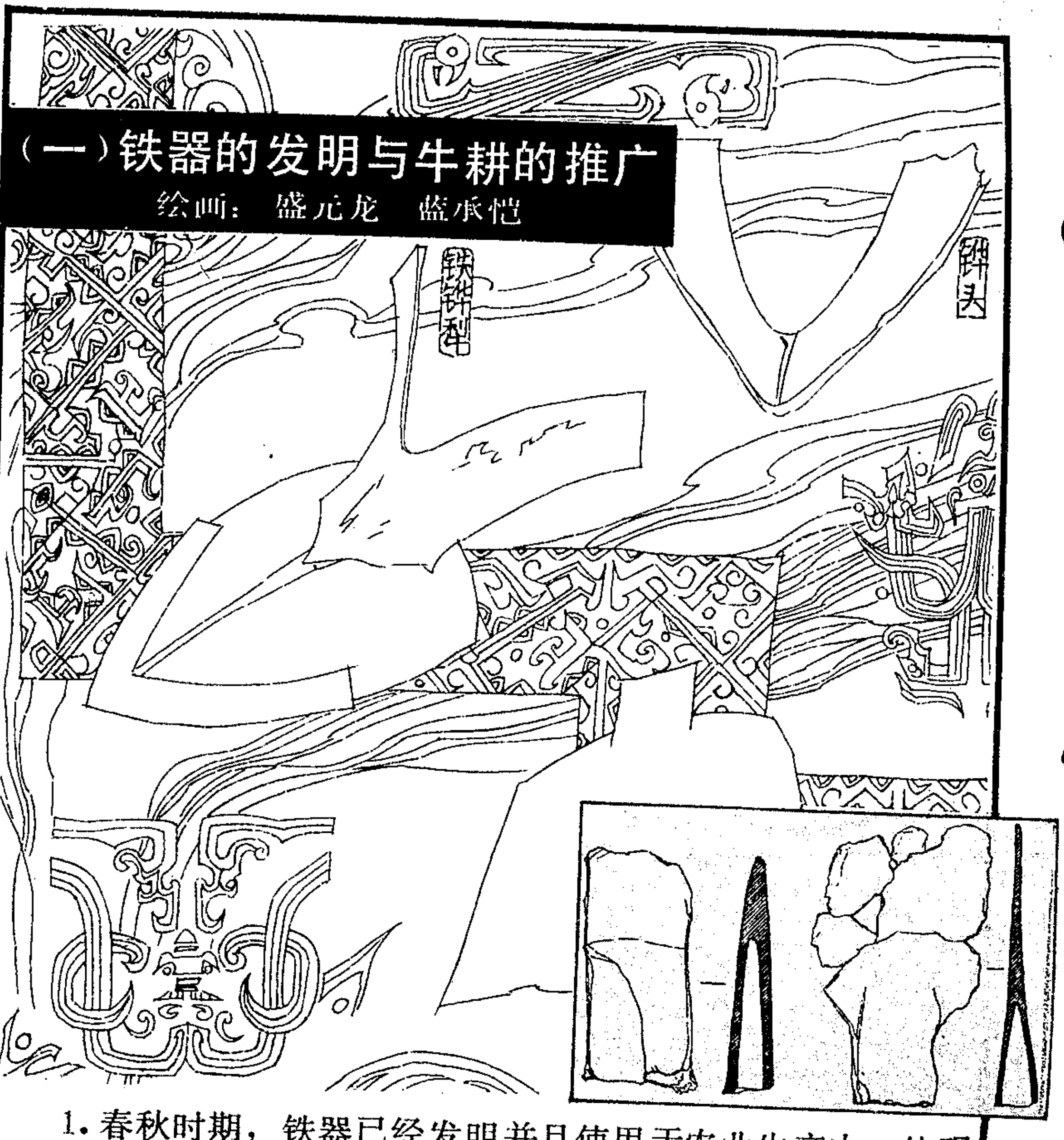


2.公元前 546 年五月至七月，“弭兵”会议在宋国都城召开。以晋、楚为首，齐、宋、鲁、郑、卫、曹、许、陈、蔡等共 14 个国家的代表参加了会议，与会各国最后确立晋楚两国同作霸主。各国之间暂时停止了战争。

二、春秋时期的社会经济

（一）铁器的发明与牛耕的推广

绘画：盛元龙　蓝承恺



1. 春秋时期，铁器已经发明并且使用于农业生产中。从现有考古资料看，最迟在春秋晚期，我国人民已经掌握了冶炼纯铁的技术。图为春秋晚期至春秋战国之际的铁工具。

兵降楚。楚封之於舒。

迂直の計

闔廬は即位すると、さっそく伍子胥を外交顧問に任じて、国政の相談相手にした。おりから、楚では大臣伯州犂が誅殺されて、孫の伯嚭が呉に亡命してきた。闔廬はかれを大夫にとりたてた。

王位について三年目、闔廬は伍子胥、伯嚭とともに、みずから軍を率いて楚に攻め入った。まず舒を攻略、楚に投降していたふたりの公子、燭庸と蓋余を殺した。余勢を駆って、楚都の郢まで攻め込もうとしたが、将軍の孫武が制止した。

「人民の疲弊はなはだしく、まだ時機ではありません。お見合わせください」

翌四年にも楚を攻撃、六・灊の両城を占領した。さらに翌年、越を攻めて勝利を収めた。六年、こんどは楚軍が、子常・嚢瓦の指揮のもと、呉に侵攻してきた。呉軍はこれを豫章に迎え撃って大勝を収め、勢いに乗じて楚軍を追撃し、居巣をおとして引き揚げた。

それから三年、闔廬は伍子胥と孫武のふたりに相談した。

「以前、貴公らは、郢を攻めるのは時機尚早だと言ったが、いまの考えはどうか」

「楚の将軍子常が貪欲なため、楚の属国、唐と蔡は、恨み骨髄に達しております。楚を徹底的にたたくお考えなら、この二国を味方につけるのが先決です」

闔廬はこの意見に従った。両国と協力のうえ、呉の戦力を総動員して西進し、楚の領内深く、漢水のほとりまで進撃した。楚も軍勢を繰り出してこれを迎え撃つ。両軍は漢水をはさんで対峙した。

このとき、闔廬の弟夫槩が攻撃を進言し、みずから先陣を買って出た。だが、闔廬はこれを許可しなかった。すると、

「王は戦うために軍勢をまかせたはず。戦は勝たねば話にならぬ。なにをためらうことがあろう」

夫槩はこう判断し、配下の五千人を率いて楚軍に急襲をかけた。楚軍は総崩れとなって退却する。ここぞとばかり闔廬は全軍をあげて追撃し、遭遇する楚軍を連戦連破して、ついに楚都郢に迫った。

慎重と決断　呉軍は最初のとき、楚の首都に迫りながら、攻撃を中止した。孫子（孫武）の〝迂直の計〟に従ったわけである。条件が整っていなかったのだ。ところが三回目のときは、夫槩の〝勇み足〟を活用し、予定をくりあげ追撃している。慎重と決断、機を見ることの重要性を示唆している。

王闔廬元年、伍子胥を挙げて行人となしてともに国事を謀る。楚、伯州犁を誅す。その孫伯嚭、亡げて呉に奔る。呉もって大夫となす。

三年、呉王闔廬、子胥・伯嚭と兵を将いて楚を伐ち、舒を抜き、呉の亡将二公子を殺す。光、謀りて郢に入らんと欲す。将軍孫武曰く、「民労し、いまだ可ならず。これを待て」。四年、楚を伐ち、六と灊を取る。五年、越を伐ち、これを敗る。六年、楚、子常・嚢瓦をして呉を伐たしむ。迎えてこれを撃ち、楚軍を豫章において大いに敗り、楚の居巣を取りて還る。

九年、呉王闔廬、伍子胥・孫武に謂いて曰く、「始め子の言に郢いまだ入るべからずと言えり、今、果たしていかん」。二子対えて曰

王闔廬元年、舉伍子胥爲行人而與謀國事。楚誅伯州犂。其孫伯嚭亡奔吳。吳以爲大夫。

三年、吳王闔廬與子胥・伯嚭將兵伐楚、拔舒、殺吳亡將二公子。光謀欲入郢。將軍孫武曰、民勞、未可。待之。四年、伐楚、取六與灊。五年、伐越、敗之。六年、楚使子常・囊瓦伐吳。迎而擊之、大敗楚軍於豫章、取楚之居巢而還。

九年、吳王闔廬謂伍子胥・孫武曰、始子之言郢未可入、今果如何。二子對曰、楚將子常貪、而唐・蔡皆怨之。王必欲大伐、必得唐・蔡。乃可。闔廬從之。悉興師、與唐・蔡西伐楚、至於漢水。楚亦發兵拒吳、夾水陳。吳王闔廬弟夫槩欲戰。闔廬弗許。夫槩曰、王已屬臣兵。兵以利爲上。尙何待焉。遂以其部五千人襲冒楚。楚兵大敗、走。於是吳王遂縱兵追之。比至郢、五戰、楚五敗。

く、「楚の将子常、貪りて唐・蔡みなこれを怨む。王、必ず大いに伐たんと欲せば、必ず唐・蔡を得よ。すなわち可なり」。闔廬これに従う。ことごとく師を興し、唐・蔡と西して楚を伐ち、漢水に至る。楚もまた兵を発して呉を拒ぎ、水を夾んで陳す。呉王闔廬の弟夫槩、戦わんと欲す。闔廬許さず。夫槩曰く、「王すでに臣に兵を属す。兵は利をもって上となす。なお何をか待たん」。ついにその部、五千人をもって襲いて楚を冒す。楚の兵大いに敗れて、走る。ここにおいて呉王ついに兵を縦ってこれを追う。郢に至る比まで、五たび戦い、楚、五たび敗らる。

（呉太伯世家）

十六年目の復讐

——楚への復讐……、伍子胥はついに宿願を果たす。呉に逃れて以来、十六年目のことであった。

まだ楚にいたころ、伍子胥は申包胥という男と親しかった。亡命に際して、伍子胥は自分の決意を告げた。

「かならず楚を倒してみせるぞ」

すると、申包胥は答えた。

「いや、おれがかならず守ってみせる」