

第12回 コーポレートガバナンス（執行と監視）



会計と経営のブラッシュアップ
平成28年3月22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。（トップの暴走はなぜ止められないのか 奥村宏著 H24.5 東洋経済発行）
（ガイダンス コーポレートガバナンス 青井倫一監修 中央経済社発行）（会社は頭から腐る 富山和彦著 H19.8 ダイヤモンド社発行）
（明日を支配するもの P.F.ドラッカー著、上田惇生訳 1999.3 ダイヤモンド社発行）

I マネジメントとガバナンス

1. コーポレートガバナンスとは

企業は誰のためにあるのか。誰に責任を持つべきか。

結局、成果をあげることに

責任がある



責任者と思う

ドラッカーは、その著、現代の経営（1954年著）の中で、「企業はその中央において、第一に統治の機関（成果）を必要とし、第二に監視機関（評価）を必要とする。企業の仕事、成果、文化は、トップマネジメントを構成するそれら二つの機関の質に依存する。」という旨を述べている。

企業価値を高めるコーポレートガバナンス体制が必要である。日本の会社は調和を重視する価値観が支配的である。構成員には集団内の軋轢を避けようとし、内輪の規範が外部の社会規範に優先する傾向がある。このような組織は活性化が不足し、問題が生じる。企業価値を高めるにはマネジメント（執行機能）を充実させるとともに、評価・監視機能の健全化即ち、組織の腐敗を防ぎ、強味を維持するために外部規律が重要になる。

高齡化で膨張が続く 社会保障費や大震災の復興費によるものとは言え、情報化時代、GDPの2倍を超える巨額の借金、国債の売れ行きが鈍ることによる金利の上昇を考えれば、責任感を持った国の運営とは言えない。

政府の役割は、会社的に言えば、マネジメント（執行）と説明責任（監視）である。このような責任感のない執行を行ない、また監視機能が働かないことは、ガバナンスの無視であり、組織にとって最も危険なことである。

（責任感）

それは長年にわたって巨額の損失が隠されてきた「オリンパス」、「大王製紙」、「AIJ 投資顧問」などの最近の巨額不正の事例を見ると明らかである。

東芝、それは、企業成績好調後の、成績維持の財務操作も上にと似たものである。

表面

本レジュメはブラッシュアップ日毎にホームページに up してあります

<http://yamauchi-cpa.net/index.html>



山内公認会計士事務所
yamauchi@cosmos.ne.jp

倫理規則 総則

基本原則の遵守

遵守を阻害する要因に対処

概念的枠組みアプローチ
を適用して阻害要因を
除去・軽減等

- ① 協会の倫理規則 と ② 企業のコンプライアンス の比較検討が必要
① " と ③ 税務法曹倫理 "

44

倫理規則 総則 -基本原則-

1. 誠実性の
原則

2. 公正性の
原則

3. 職業的専門家
としての能力及び
正当な注意の原則

4. 守秘義務
の原則

5. 職業的
専門家としての
行動の原則

45

新設Q&A

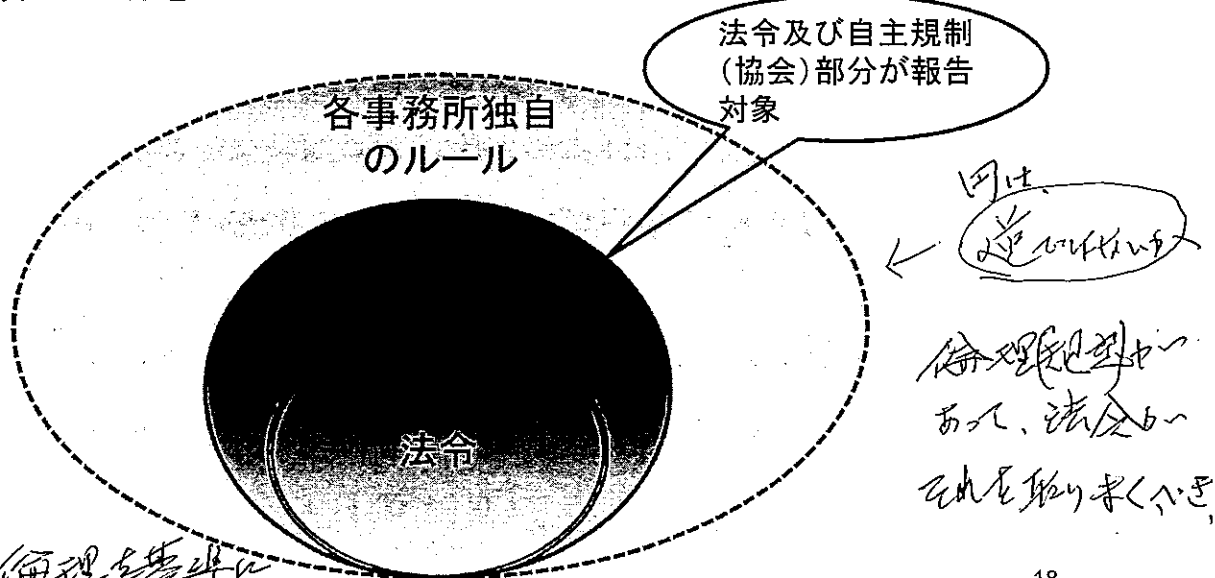
1-3

Q29 倫理規則等違反への対応

Q29-5 対象となる違反は、事務所独自のルール違反も含まれるのでしょうか。

A (対象)は、法令及び日本公認会計士協会の倫理規則等の違反であり、各事務所独自のルールで追加対応している事項は対象外である。

各事務所独自のルールで日本公認会計士協会の倫理規則等を超えた追加対応している事項とは区分をして対応することが必要となる。



- (1) 先ず倫理を基盤に
行為を検討する
- (2) 倫理の違反と法令違反に区別を
検討する
- (3) 法令違反は、倫理違反より重なるもの、
処罰が余り厳しく

18

倫理が基盤
である

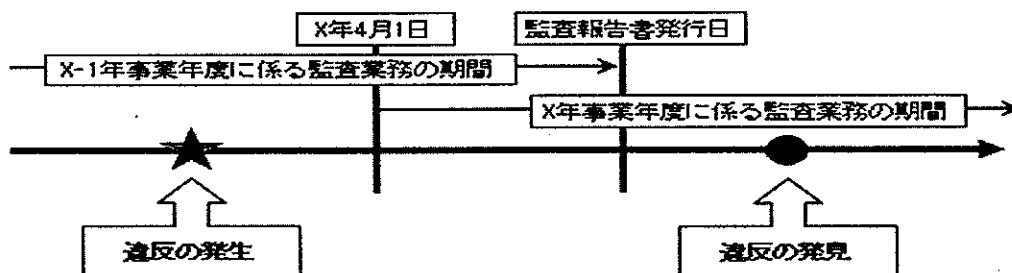
新設Q&A

Q29 倫理規則等違反への対応

Q29-6 監査業務の期間(当該業務を開始した時点から監査報告書が発行された時点まで)に重なりが生じる期間に違反が判明し、両事業年度に影響する違反である場合、報告は前期と当期でそれぞれ行うのでしょうか。

A 原則として両方の期間で報告することが求められる。

※以下のケースでは、事業年度を4月1日開始と想定している。



19

の保持を求めるものであり、専門業務の目的の妥当性、専門業務を実施するに当たって裁量すべき事項の選定や判断において先入観のないこと、さらに、これらの判断についての適正性が他の者により検証し得ることを含む。

(基本原則3 職業的専門家としての能力及び正当な注意の原則)

第5条 会員は、適切な専門業務を依頼人又は雇用主に提供できるよう、職業的専門家としての能力を必要とされる水準に維持しなければならない。

2 会員は、専門業務を提供するに当たって、適用される職業的専門家としての基準及び技術的基準を遵守し、職業的専門家としての正当な注意を払わなければならない。

3 会員は、当該会員の指示の下で業務を行う者が専門業務を実施するに当たって、適切な訓練及び監督を受けていることを確認しなければならない。

4 会員は、専門業務に存在する固有の限界につき、必要に応じて、専門業務の依頼人、雇用主及びその専門業務の利用者に説明し、理解を得なければならない。

金銭的報酬と好調期の後の不調期の決断操作

東芝事件の原因

注解3 (第5条)

1 会員は、職業的専門家としての能力を正しく発揮し、専門業務を実施することが求められている。職業的専門家としての能力には、専門的な知識と技術が含まれ、次の二つの段階に分かれる。

一 職業的専門家としての能力の習得

二 職業的専門家としての能力の維持

2 職業的専門家としての能力を維持するには、専門業務に関連する最新の専門的な実務の動向を絶えず把握し理解する必要がある。会員は、その能力を絶えず錬磨することによって、職業的専門家としての専門業務を実施する能力を高め、維持することができる。

【職業規範の遵守】 倫理規則

(基本原則の遵守)

第2条 会員は、専門業務を実施するに際し、次条から第7条までに定める基本原則（以下「基本原則」という。）を遵守しなければならない。

(基本原則1 誠実性の原則)

第3条 会員は、常に誠実に行動しなければならない、次のような報告その他の情報であると認識しながら、その作成や開示に関与してはならない。

- 一 重要な虚偽又は誤解を招く陳述が含まれる情報
 - 二 業務上必要とされる注意を怠って作成された陳述又は情報が含まれる情報
 - 三 必要な情報を省略する又は曖昧にすることにより誤解を生じさせるような場合において、当該情報を省略する又は曖昧にする情報
- 2 会員は、前項各号の情報が含まれていることを知ることになった場合には、当該情報への関与を速やかに中止しなければならない。

注解1 (第3条)

- 1 誠実性とは、公平であること及び正直であることも意味する。
- 2 会員は、規則第3条第1項各号の情報が含まれていることを知ることになった場合に、確実に情報を修正するよう適切な対応をとるならば、誠実性の原則に反していることにはならない。

責任感

(基本原則2 公正性の原則)

第4条 会員は、職業的専門家としての判断又は業務上の判断を行うに当たり、先入観をもたず、利益相反を回避し、また他の者からの不当な影響に屈せず、常に公正な立場を堅持しなければならない。

- 2 会員が直面する状況又は関係が、先入観や利益相反を生じさせ、会員の職業的専門家としての判断に不当な影響を与える場合、会員は専門業務を提供してはならない。

注解2 (第4条)

公正な立場を堅持することは、業務上の判断における客観性

独立性

③ 検査結果の概要(5)

従来型の監査	過渡期	リスク・アプローチ型 監査
・リスク・アプローチの 不理解 ・BS項目に偏重した監 査(残高確認含む) ・PL項目: カットオフ手続偏重 ・証拠力の評価なし ・会社資料:正確性及 び網羅性の検証なし	・機械的に、収益認識 のみに特別な検討を 必要とするリスクを識 別 ・取引の種類別、 アサーション毎のリス ク識別なし ・分析の実証手続:要 件を満たしていない	・PL項目の検証: 分析の実証手続も併用 ・サンプル抽出する母 集団や抽出基準を論理 的に検討

上記、リスク・アプローチ型監査の先に、監査の基準が求める形がある

13

Riskは
の理解
↑
先、450号(古くは450号)
Riskは指標曲線等。

④ リスク・アプローチに係る不備(1)

(ア) 不備事例の概要

・リスク・アプローチ: 考える監査 ⇒ 何を考えるか理解
できていないケースが散見される

・ 何を考えるか?

① リスクの識別(被監査会社の状況に応じて、重要な虚偽表示
リスクがどこに、どのようにあるか)

② 監査手続(監査リスク、証拠力を考慮した上で、監査手続の
実施時期、範囲、深度)

・ リスク評価、監査計画、監査手続に首尾一貫性が
ない

14

4. リスク・アプローチに係る不備(2)

(1)不備事例(リスクの識別)

- 収益認識に不正リスクを識別しているが、売上の取引種類又は監査要点に関連付けたリスク評価を実施していない
- 被監査会社は、継続して営業損失を計上し、財務制限条項に抵触する可能性が高まっているなど、不正リスクや資産の評価減のリスクが想起される複数の状況が存在しているにもかかわらず、会計上の見積りについて特別な検討を必要とするリスクを識別しないことについて、被監査会社の状況を踏まえて検討していない
- 被監査会社が会計方針を変更したことについて、事業内容又は被監査会社を取り巻く内外の経営環境の変化と整合しているか、経営者の偏向があるか検討していない

15

4. リスク・アプローチに係る不備(3)

(1)不備事例(監査計画の立案)

- 監査チームは、期首に策定した監査計画において、前期の財務諸表数値を基に、実証手続を実施すべき重要な取引種類、勘定残高及び開示等を決定している。しかしながら、監査チームは、期中において被監査会社の企業環境や業績が悪化しているにもかかわらず、監査計画の見直しを行っていない
- 監査チームは、初年度監査の実施にあたり、前任監査人から得た情報や監査事務所内の受嘱手続等を通じて把握した監査リスクを監査計画の立案に反映させていない

16

4. リスク・アプローチに係る不備(4)

(ウ)リスク・アプローチに基づく監査計画に不備が生じる原因

原因	・業務執行社員のリスク・アプローチ理解不足 や監査計画への関与不足
	・リスク感度が低い、経験が不足している ⇒職業的懐疑心の保持・発揮が不足
	・評価したリスクとそれに対応する監査手続が 合致しておらず、監査証拠の適切性、十分性、 証拠力を考慮して、監査計画を立案する姿勢 に欠ける

Riskを指す
世帯と考える

不正リスク --- 収益認識、見積り項目、関連当事者取引

5. 監査における不正リスク対応に係る不備(1)

(ア)不備事例の概要

職業的懐疑心の保持・発揮不足

・機械的に収益認識だけに不正リスクを識別している	・収益認識や会計上の見積り項目に不正リスクを識別しながら、対応手続が不十分	・関連当事者取引や通例でない取引を識別しながら、不正リスクの評価が適切に実施されていない
--------------------------	---------------------------------------	--

5. 監査における不正リスク対応に係る不備(2)

(イ)財務諸表監査における不正に係る基準(240 31項)

仕訳テスト

- ・ 仕訳テストの実施(期末時点は必須、期中を通じて仕訳テストを実施するかを検討)

経営者の偏向

- ・ 個々には合理的であるとしても、不正による重要な虚偽表示リスクとなるような経営者の偏向が存在する可能性の評価
- ・ 会計上の見積りに関連する経営者の仮定及び判断を遡及的に検討

通例でない取引(関連当事者取引含む)

- ・ 取引の事業上の合理性を評価(不正な財務報告を行うため又は資産の流用を隠蔽するために行われた可能性)

19

5. 監査における不正リスク対応に係る不備(3)

(ウ)不備事例(仕訳テスト)

- ・ 被監査会社について、上場会社として第三者からのプレッシャー等の不正要因があると評価しているにもかかわらず、年間を通じて仕訳を検討することの必要性や通例でない仕訳を抽出する基準を検討しないなど、不正要因を踏まえた仕訳テストを実施していない
- ・ 被監査会社の仕訳入力に係る内部統制を理解しておらず、テスト対象とする仕訳の抽出範囲の妥当性やデータの網羅性について検討していない

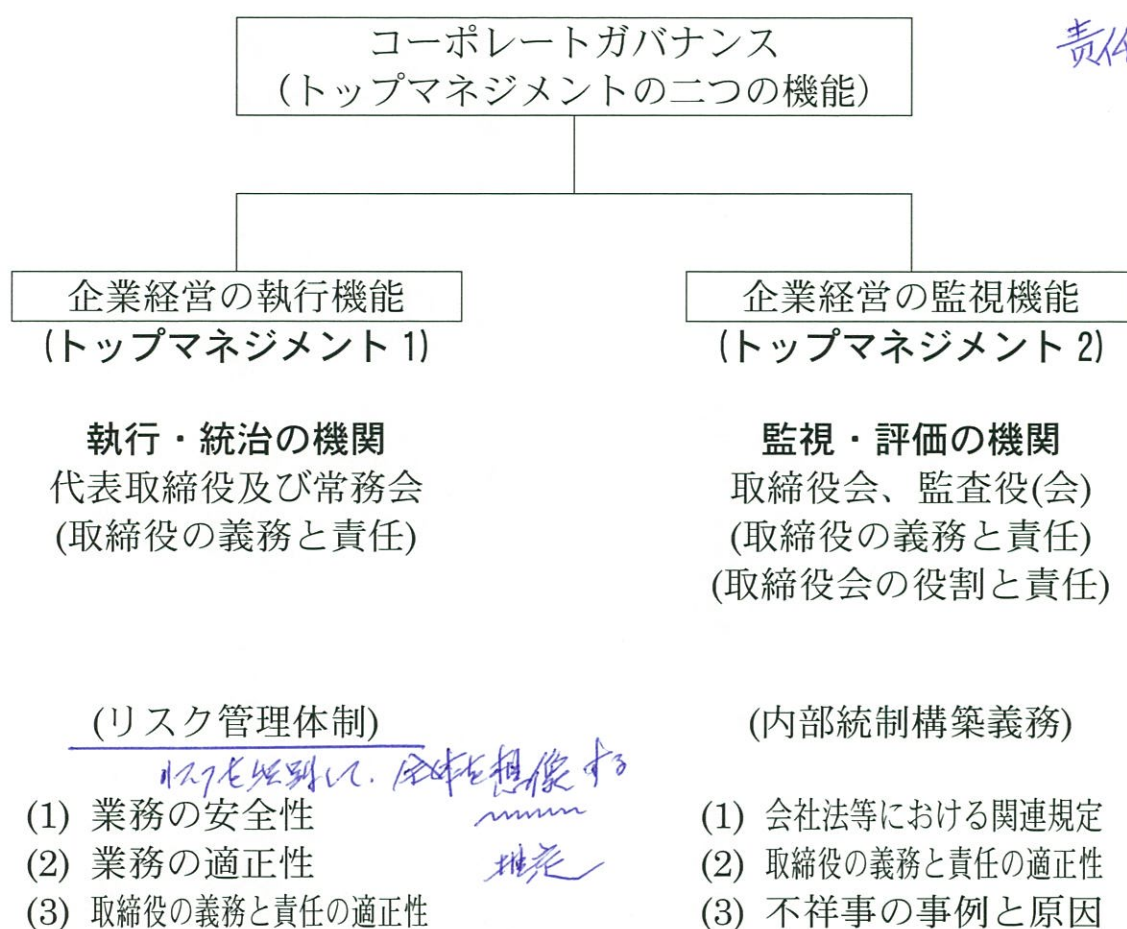
20

2. コーポレートガバナンスの全体構成

つい最近まで、企業は、顧客、従業員、株主のバランスある利益のために経営すべきであるという考えが主流だった。その結果、実際には、誰にも責任を負わずに経営が行われた。

平均寿命の伸長が、年金基金と信託基金の発展をもたらし、現在、公開企業の主要株主となっている。

企業統治とは、企業を効率的に、且つ適正に経営することである。
そしてそれぞれの利害関係者に責任を持つことである。



コーポレートガバナンスは、一方では、企業経営の活性化、発展と利益の最大化のための**企業活動機能**であり、他方では、企業経営の安全と継続を図るための**監視・評価機能**である。この両者によって、企業のトップマネジメントが構成されていると考えるべきである。

金融商品取引法で規定されているのは、財務的なものであるが、会社法では、コンプライアンスも含めた業務執行についての内部統制システムの開示が義務づけられている。

3. 正しいガバナンスと問題点

継続的に企業を発展させるもの。

それは、マネジメント(執行機能)と説明責任(評価・監視機能)である。

これらの問題をすべて制度や仕組みの問題、即ちルールとして解決することは不可能に近い。また、そうすることは逆に多くのメリットを奪ってしまう可能性もある。即ち、ルールとともに、マネジメントの心構えが必要である。

(マネジメントの問題点)

監視機能(説明責任)を執行機能と同レベルの経営の中央(最高)機能と考える必要がある。

(取締役会の問題点)

取締役会は株式会社の業務に関する意思を決定し、取締役の職務執行を監督する機関、取締役の全員で構成されるとされているが、ここに不祥事の発生する原因、即ち執行者の批判性を欠いた単なる承認機能になる恐れがあるのではないか。

(株主の問題点)

個別の株主は、株主全体の利益を代表する立場になく、株主総会を通じて取締役の業務執行をコントロールすることは難しい。また、株主にとっては、積極的な監視がある一方で、株式の売却という方法があり、監視の持続は難しい。

(取締役会、監査役の問題点)

経営陣に対する監督、モニタリングは、取締役会こそが中核的な役割を果たすべきである。そのためには、経営者との間に従属関係や強い利害関係のない、マネジメント(執行)から独立して監督、評価のできる取締役の存在が必要である。監査役、監査役会は業務執行の「適法性」の監査が主となり、経営の「妥当性」は取締役会が主となるべきである。

(従業員にとって)

(社会にとって)

4. ガバナンスの最も重要なテーマは何か

究極的には、トップマネジメントの執行における受託責任であり、監視機能として、その地位の選抜と罷免という権限にある。

監視機能は、直接的には取締役会であり、間接的には監査制度である。

トップマネジメントは、企業価値を高める経営を執行する機能である。投資に値する事業に投資し、経営努力によって企業の拡大と発展を行ない、事業を継続する義務がある。監視機能と執行機能は相俟ってコーポレートガバナンスを構成する。

(監査基準とガバナンス)

平成 14 年に公表された改訂監査基準は、次の点をあげているが、これは企業リスクに対応し、企業価値を高める経営を目指すことと一致している。

- ①不正発見に対する姿勢の強化
- ②継続企業の前提
- ③リスク・アプローチの徹底
- ④新たな会計基準への対応
- ⑤監査報告書の充実、整備

(情報開示の基礎に受託責任)

平成 16 年の財務情報のフレームワークにおいて、財務会計の主目的は、投資家の意思決定に資する情報開示とされている。しかし、この情報開示は受託責任に基礎を置いたものでなければならない。企業経営者の受託責任こそコーポレートガバナンスの基礎となるものである。

(業務執行取締役の職務執行監督機能の問題点)

取締役会は取締役の職務執行を監督する機能を有しているが、その構成員に業務執行取締役がかかわっていることは、十分な監督機能を果たす上で問題である。例えば、トップマネジメントの選抜と罷免に関連する当事者は権利の行使は行うべきではない。監督機能というよりも、業務執行についての責任の認識がより必要ではないか、或いは一定の執行議案の承認権は別に定めるべきではないか。即ち、取締役会の業務執行機能と決定機能と監視機能の分離を図る必要があるのではないか。

監視と評価の独立性

受託と評価の責任感

5. アカウンタビリティ（説明責任）

アカウンタビリティとは、株主から資産の管理運用を委託された経営者が果たすべき説明責任のことで一般的には企業の財政状態及び経営成績をまとめた決算書類の報告である。経営者のアカウンタビリティ（説明責任）を果たすためには**良好な内部統制を構築する必要（義務）**がある。この説明責任（情報開示）の基礎には受託責任がある。

内部統制の目的は次の四つに集約される。

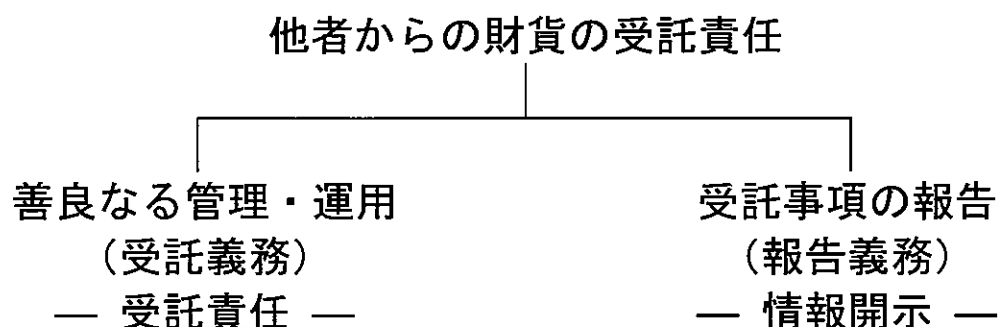
- ①経営目的や経営資源の活用・保護など業務の有効性・効率性
- ②公表された財務情報の正確性と作成の信頼性
- ③組織の維持のための関連法規の遵守と忠実性
- ④資産の保全と取得、使用、処分等の適切さ

企業というものは人為的に作られたものであり、自然に発生したものではない。従ってそれ自体に**厳格な説明責任**というものが必要である。企業で不祥事が繰り返されるのは企業の生まれた理由による。

（取締役会の監視機能の明確化）

- (1) 取締役会の機能の明確化
- (2) 業務執行機能との分離
- (3) 一定の業務執行議案の承認権
- (4) 業務執行決定機能と監視機能の区分明確化
- (5) 業務執行取締役の参加権の明確化

受託責任の一般的な理解（民法、会社法）



受託者の企業組織の管理と受託者に対する監視の両立がなければ他者からの財貨の受託責任は果たせないのではないか。

6. 内部統制システム構築義務

(1) 内部統制体制を構築すべき会社法上の義務

取締役会は、会社法上、重要な業務執行の決定をすることが求められているため、会社経営の根幹にかかわる内部統制システムの大綱については、取締役会のみではなく、その監視機関において決定すべきである。また、業務執行を担当する代表取締役および業務担当取締役は、大綱を踏まえ、担当する部門における内部統制システムを具体的に決定すべき職責を負っている。このように取締役が負う内部統制システム構築義務は、取締役としての善管注意義務及び忠実義務の一部を構成しており、内部統制システム構築義務を怠った取締役は、会社に対する任務懈怠責任を問われる。

(2) ガバナンス（執行の監視機能）

取締役会によるリスク管理体制（内部統制システム）の構築は、経営管理（コーポレートガバナンス）の基本項目として重要視されている。すなわち、「法令等遵守態勢、リスク管理態勢及び財務報告態勢等の内部管理態勢（いわゆる内部統制システム）を構築することは、取締役の善管注意義務及び忠実義務の内容を構成することを理解し、その義務を適切に果たそうとしているか」としており、「取締役会は、経営方針に則り、代表取締役等に委任することなく、当該金融機関の業務の健全性・適切性を確保するための態勢の整備に係る基本方針を定め、組織全体に周知させているか。内部管理基本方針は、当該金融機関の営む業務の規模・特性に応じ、適切な内容となっているか」とされており、リスク管理体制を構築できているかどうかガバナンス評価の基本項目に位置づけられている。

(3) 事 件

1995年に発覚した旧大和銀行ニューヨーク支店巨額損失事件では、「整備すべきリスク管理体制の内容は、リスクが現実化して惹起する様々な事件事故の経験の蓄積とリスク管理に関する研究の進展により、充実していくものである。したがって、…現時点で求められているリスク管理体制の水準をもって、本件の判断基準とすることは相当でない…。また、どのような内容のリスク管理体制を整備すべきかは経営判断の問題であり、会社経営の専門家である取締役に、広い裁量を与えられていることには留意しなければならない」（大阪地裁平成12年9月20日判決）と示されている。

これは、(1) 企業業務の管理におけるリスク管理体制の構築であり、併せて(2) その業務執行に対する監視体制も必要であると考えられる。

現在、この(1)と(2)が明確にされていないのではないかと考えられる。取締役の内部統制体制の構築は(1)であると考えられ、(2)は取締役会、監査役(会)の問題であることが十分に認識されていない。



コーポレートガバナンス

(9月のごあいさつ)

平成24年9月24日(月)

8月7日の立秋を聴いて50日近くになるのに、まだ夏のような気候です。これを残暑というのでしょうか。

コーポレートガバナンスとは、
(マネジメントの二つの機能)

経営者の責任感

企業経営の積極的な執行
(企業活動の活性化・利益の最大化)

企業経営の保全と監視機能
(企業リスクの適正な監視と評価)

評価

コーポレートガバナンスとは企業や組織を効率的に経営することである。企業経営の基礎は、経営陣の受託責任である。それは適正な企業経営の為に、経営陣が認識すべき最も基本的な条件である。企業の規模の拡大と社会的な存在意義の高まりにつれて、経営陣の受託責任は重要性を増す。尚、受託責任とは東京経済大学の高山朋子教授が、「受託責任を基礎にした情報開示について」で述べておられる「開示情報の基礎に受託責任」の意味であり、証券募集業務や投資顧問の受託(者)責任ではない。一般的に言えば、他人や組織のために仕事をする者の責任である。

経営陣は、企業経営の委託を受けて、企業の投資のポジション(財産)とその成果(採算)の向上を図ることを職務としている。これは経営陣の基本的な義務であり、大企業であれ、中小企業であれその本質は変わらない。企業は経営上の成果をあげるために、第一に統治の機関を必要とし、その成果を維持継続する為に、第二に評価・監視機能を必要とする。この二つの機能により、執行と監視の実をあげ企業価値を高めることができる。ところが、日本の企業、特に中小企業は調和を重視する価値観が支配的であり、チームワークを欠いた少人数のスマートでない独断でのマネジメントを行う傾向がある。それが組織の不祥事につながる。

監視機能とは、マネジメントの執行に対する説明責任(アカウンタビリティ)であり、組織の監視機能の重視である。それは、取締役(理事)会、株主総会(評議員会)、監査役(監事)、会計監査人、重要な従業員などの意見とチェック機能の尊重である。マネジメントは組織のチェック機能からの疑問に対して、前向きで誠実な対応をする必要がある。そのチェックに対して、事実と理由の説明を行う必要があり、それらを見做したり、チェック機能を軽んじたり、故意に避けたり、理由の説明を欠いてはいけいない。チェック機能に対するマネジメントの業務執行の正当性の説明が必要である。監視機能によるチェックはマネジメントの業務に対する疑問であり、無視や言い訳で済ませられるものではない。経営を委託している側(株主、従業員、政府、社会など)への受託者側からの説明と受止めなければならない。それを行わないことは、たとえ不祥事の有無にかかわらず、経営や組織の私物化であり、選任母体等の意向や利益を見做する受託責任を欠いた行為である。

最近、ある組織の監事を任期の途中で辞任したが、それは組織のチェック機能(監視機能)を無視して、自分たちの正当性のみを主張し、その理由や必要な説明を欠く、こそこそとしたマネジメントに受託責任の欠如と執行の危うさを感じたからである。監事等の指摘に対して、隠したり逃げることなく、堂々とした合理的な理由説明を行ない、理事会等で決定過程を明確にすべきである。執行部は監事と意見を合せる必要はない。意見が合わないことを理事会で説明して、理事会で議論決定すればよい。意見の不一致は、監事とは別の監視機関であり、執行部を含めた決定機関である理事会等で、最終的に議論し決定すべきである。

独断と隠蔽は受託責任の欠如であり、組織に後日の災いを招かないとも限らない。

私は、金融商品取引法に基づく、詳細な内部統制のシステムを言っているのではない。そのうちのせいぜい1割程度、入口の全体統制の必要性を言っている。9割部分は、詳細すぎるのと、固定化する恐れがあり、経営にプラスには働かないと考えている。確かに内部統制システムには、四つの深刻な問題がある。

(加護野忠男著 経営の精神 2010年3月生産性出版発行より要約)

内部統制システムには、次の四つの深刻な問題があるとされている。

- (1) 制度導入に多額のコストがかかり、その効果は充分とは思われない。
- (2) 日本の企業は、経営者も管理者も、必要に応じて外部から雇い入れるというアメリカの企業制度とは違ったものである。
- (3) 企業の内部に官僚主義を蔓延させるという問題がある。
- (4) 日本企業の独自の強味が失われてしまう。



東芝の粉飾決算 (10月のごあいさつ)

女子週刊後ろ

収益認識

関連項目

関連当社の取組

平成 27 年 10 月 1 日 (木)

夏が過ぎんとしている 10 月、沖縄の気候は一段とさわやかです。

今年 4 月にマスコミの報道に始まった東芝事件は、株価で 4 割、時価総額で 5,000 億円が消失した。その報道経過を見ると、「不適切会計」—「会計不祥事」—「粉飾決算」とまさに不正確な表現の変遷があった。これは 4 月以来の報道が「不適切」であったことにも原因がある。コーポレート・ガバナンスが言われて久しいが、マスコミを始めとする経済界や社会の反応がこの程度であり、併せて当事者の東芝と関連する会計監査人制度、社外取締役制度、監査役制度などの日本の会計や監査制度のレベルも同様であるということである。

このようなことが何故起きたのかという前に、なぜ発見できなかったのか。粉飾の内容は、(1)工事進捗率の過大算定 477 億円、(2)自動料金収受システムやパソコン事業経費の先送り 88 億円、(3)半導体在庫の不適正評価 360 億円、(4)パソコン、テレビ事業部の外注への売上計上 592 億円などと言われている。どうしてこのような初歩的とも言える粉飾が、もっと早期に発見できなかったのか。何故放置されていたのか。

東芝は、他に先駆けて 2000 年に委員会設置会社となっている。いわゆるコーポレート・ガバナンスの先進会社である。再発防止はどうか？という前に、東芝でなぜこのようなことが起こったのかを解明する必要がある。日本の代表的会社で起こっていることは他の会社でも当然生じている筈である。それが発見されていないのは、正しい情報を開示するという会社経営と会計の前提が機能していないということになる。

事件の防止策は何か。通常考えられるものとしては、(1)法規制やコーポレート・ガバナンスの改善と向上(2)監査・監視制度の改善と担当者の倫理基準の向上(3)今回の端緒となった内部告発制度の有効な活用などである。

(3)に頼るというのでは情けない。その前に必要なのは、正しい情報の開示システムである。6 月より上場会社に適用が開始された、全社横断的なコーポレートガバナンス・コードが機能することに期待したい。

また、監査の面においては、重要な虚偽表示リスクのある①有形固定資産の減損②引当金③経営者による内部統制の無効化④重要な長期契約等のリスクについて監査報告書上明確にする必要がある。

最終的には、企業の社会性と利害関係者の企業への社会的信頼性が作り出す会計情報システムが確立されなければならない。

(12) D. 27.28 找院子 4.14.17.

27 The Manager and His Work

作成日

作成者

(2015.06.22)

14

1. It was Bismarck, who said: "It's easy enough to find a Minister of Education; all the job needs is a long white beard. But a good cook is different; that requires universal genius."

2. A manager has two specific tasks.

(1) The first specific task is larger than the sum of products more than the sum of the resources put into it.

like the conductor of a symphony orchestra.

(2) and the composer

3. The manager harmonize three major functions of business ^{enterprise}

(1) managing a business

(2) managing managers

(3) managing worker and work

- 1 The second specific task of the manager is to harmonize in every decision and action the requirements of immediate and long-range future.
- 2 He must, so to speak, keep his nose to the grindstone while lifting his eyes to the hills.
- 3 There are five such basic operations in the work of ^{manager} ✓.
 - (1) sets objective
 - (2) manager organizes
 - (3) a manager motivates and communicates
 - (4) the job of management
 - (5) a manager develops people

1 The New Tasks - Manager

- (i) He must manage by objectives
- (ii) He must take more risks and for a long period ahead.
- (iii) He must be able to make strategic decisions.
- (iv) He must be able to build an integrated team.
- (v) He will have to be able to communicate information fast and clear.
- (vi) to see the business as a whole and to integrate his functions
- (vii) to relate his product and industry to the total environment.

1 IT革命の先は何があるか

IT革命の
(1) インターネットは
情報化の基盤

人工知能システム

コンピュータシステム

MISなどの経営支援システム

→ 電子化のインターネット

But it is

not "information"

not "artificial intelligence"

not "effect of computers and data processing
on decision-making, policymaking or
strategy."

→ It is "e-commerce"

that is, the explosive emergence of the
Internet as a major worldwide distribution
channel for goods, for services,
and, surprisingly, for managerial
and professional jobs.

This is profoundly changing economies, markets,
and industry structures;

; products and services and their flow;

; consumer segmentation, consumer values, and consumer behavior;

; jobs and labor markets.

But the impact may be even greater on societies and politics and, above all, on the way we see the world and ourselves in it.

At the same time, new and unexpected industries will no doubt emerge, and fast.

One is biotechnology

Another fish farming

Gutenberg's printing revolution, around 1465

The Industrial Revolution of the late 18c

The Railroad

Then, in 1825, came the railroad, a product truly without precedent, and it forever changed economy, society, and politics.

The railroad was the truly revolutionary element of the Industrial Revolution, for not only did it create a new economic dimension but also it rapidly changed what I would call the mental geography.

産業革命から50年後に 鉄道が現れた → 経済、社会、政治
が変化し

工業化の発明から50年後に 電報・電話・鉄道 → “
”
すなわちである。

14-7-4

作成日

作成者

The Meaning of E-Commerce

And like the railroad 170 years ago,
e-commerce is creating a new and distinct boom,
rapidly changing the economy, society, and politics.

In the new mental geography created by the railroad,
humanity mastered distance.

In the mental geography of e-commerce, distance
has been eliminated. There is only one economy
and only one market.

14-7-5

作成日

作成者

ツールはインソウにある

車

運搬

ツールインテソツその先

(結果①)

(結果②)

情報の

メディア

Xマセーニ

鉄道

レール

運搬

インターネット

Web

e-commerce

E-commerce is to the Information Revolution what the railroad was to the Industrial Revolution - a totally new, totally unprecedented, totally unexpected development.

And like the railroad 170 years ago, e-commerce is creating a new and distinct boom, rapidly changing the economy, society, and politics.

A midsize company which have some 60% of market china, Almost overnight it more than half of its market by the European manufacture that offered china of apparently better quality at a lower price and shipped cheaply by air.

In the new mental geography created by the railroad, humanity mastered distance. In the mental geography of e-commerce, distance has been eliminated. There is only one economy and only one market.

This illustrates another important effect of e-commerce. New distribution channels change who the customers are. They change not only how customers buy but also what they buy. They change customer behavior, savings patterns, industry structure - in short, the entire economy. This what is now happening, and not only in the U.S. but increasingly in the rest of developed world, and in a good many emerging countries, including mainland China.

エ-コノミ-スにたいしてのもう一つの主要な面

- (1) 流通システム、顧客の行動を変える
- (2) 顧客の行動の方向に置物を設計せよ、何を置くかを変える
- (3) 消費者行動を変える、時間帯のフォーマットを変える、産業構造を変える
- (4) これら全てを合わせると、経済全体を変える

啓明・革命

グーテンベルクの印刷革命
(1455年)

最初の50年頃

修道士が筆写していた
宗教書と古文書が出版



最初の50年頃で筆写者の
手は減った

その後 60年後

ルターのドイツ語訳聖書を
大量に印刷された
破格の古書で売れた



ルターの聖書は社会を変えた
宗教を再生させた
150年/12/31の宗教改革が起きた
ルターが引用しない君主論
(1609のベストセラー)を書いた

産業革命
ジェームスワットの蒸気機関
(1769年)

産業革命が実際に最初の
50年頃に起きたのは、
産業革命に前からあった
製品の機械化だった

1829年に合衆国で初めて
人と物資の輸送に利用
された、移動能力を人から
得ることになった



確かに生産量を大幅に
増え、生産コストを大幅に
下げた。

大量消費者と大量消費者財
を生み出した。これ
がその後の産業革命の
前からあった

地理概念を変えた、
人類の初めて本格的な移動
能力を得た、初めて普通の
人の世界だったのは
経済を変えたという点で、
地理的な地理概念を変えた

1940-7-発明
(ENIAC 1943~46年)

~1995年
IT革命の前から
存在していたもののポテン
シャルを十分に引き出してい

2005年~

情報自体にはいまだその
変化ももたらしていない
50年前に予測された
変化は1/10に達してい
ない。
意思決定の方法も化が
変わっている

IT革命がもたらした、
昔からあったもののポ
テンシャルを引き出す
にあった。文中にある
節約とコストの削減は
た計画である。

仕事の方法については、
いまだその通り。IT革命は
それがあるものを引き
出すだけである。

Industrial revolution

14-7-9

作成日

作成者

1. Then, in 1825, came the railroad, a product truly without precedent, and it forever changed economy, society and politics.
2. But despite all these effects, the Industrial Revolution in its first half century only mechanized the production of goods that had been in existence all along, the products themselves had been around all along.
3. The railroad was the truly revolutionary element of the Industrial Revolution, for not only did it create a new economic dimension, but also it rapidly changed what I would call the mental geography. For the first time in history human beings had true mobility. For the first time the horizons of ordinary people expand.

4. From the First computers, it had been 50 years — it had only transformed process that were here all along.

The process have not been changed at all. They have been routinized, step by step, with a tremendous saving in time and, often, in cost.

E-Commerce :

作成日

作成者

The Central Challenge

1. Traditional multinationals will, in time, be killed by e-commerce.

The e-commerce delivery of goods will require a different organization from today. It will also require a different mind-set. Indeed, the very way performance is measured will change.

2. For instance —

- (1) delivery will become the critical "core competence" in business.

- (2) its speed, quality, and responsiveness may well become the decisive competitive factor.

3. E-commerce does not merely master distance, it eliminates it, for example Amazon.com, today the world's biggest bookseller, neither knows nor cares where the purchase order comes from.

Cars by E-Mail

14-7-12

作成日

作成者

1. One example: One of the fastest growing business in the U.S. today is an e-mail seller of new-passenger automobiles: Cars Direct.com.
it was founded as recently as January 1999, and became in July 1999 one of the twenty largest car dealers in the country.
2. It has signed up eleven hundred traditional dealers throughout the country to deliver CarsDirect's sales to the local purchaser, with a guaranteed delivery date and with quality-controlled service.
3. Delivery is equally important - it may indeed be more important - in e-commerce between businesses.
It is growing even faster than e-retail commerce and is becoming transnational even faster.
4. E-commerce separates, for the first time in business history, selling and purchase.

E-commerce

作成日

作成者

1. Just as e-commerce separates selling and purchasing, it separates making and selling.

Under e-commerce, what we now know
as "production" becomes procurement.
生産 取組

2. In fact, as both Amazon and Carindirect show, the great strength of e-commerce is precisely that it provides the customer with a whole range of products, no matter who makes them.

3. But in traditional business structures, selling is still seen and organized as a servant to production, or as the cost center that "sells what we make."
In the future, e-commerce companies will sell "what we can deliver"

14-7-15

作成日

作成者

口民口家を生んだ印刷革命

1970 活字革命

- 1444年 ゴーテンハーブルトが印刷機と活字の発明

1820 電気機関の活用化

- これに続く50年間

ヨーロッパを席巻し、その経済と心理を一変させた。

紙、信箋の筆写の印刷

単に紙の書き方を習得するだけでなく、字をいれやすくなった

(量の改革)

1830 鉄道の発明

(地域間の壁を破る)

産業革命の英化

- 発明の60年後

ルターのドイツ語訳聖書の大量に印刷され、
破格の安さで売られた。このルターの聖書の社会を変えた。
ルターは、印刷という新しいメディアによって、
一人一人の人間、彼等の生活と社会のありとろとろの
宗教を再生させた。

(印刷革命)

綿織機、電報

石版印刷の普及

アール

さらに、プロテスタントに道を開いた

1913年 マックス・ウェーバーの「新教倫理」を書いた。

それは16世紀のルターとつながる

◎ 更にその後の影響

(新産業革命)

続いて、世俗的な書物、いわゆる文学作品が次々と出版され、
近世小説が生まれる。……新たな社会秩序として。

(社会変化)

イギリス、スペインの常設軍、近世海軍、さらに口民口家から
生まれた

電報、電信、写真

蒸気機関

農業機械

農業、肥料、農業機械

新社会制度

印刷郵便、新聞、銀行……

28 Making Decisions

作成日

作成者

1. Tactical and strategic decision.

— The fallacy of "problem-solving"

2. ^{the} Two most important tasks:

(1) finding the right questions

(2) making the solution effective

1. The important decisions, decisions that really matter, are strategic. They involve either finding out what the situation is, or changing it, either finding out what the resources are or what they should be.
2. Decision-making has five distinct phases:
 - (1) Refining the problem
 - (2) Analyzing the problem
 - (3) Developing alternate solutions
 - (4) Deciding upon the best solution
 - (5) Converting the decision into effective action.

1. Defining the Problem
2. What appear at first sight to be the elements of problem are the really important or relevant things.
3. Management may see a clash of personalities → the real problem may well be poor organization structure
4. Management may see a problem of manufacturing cost → the real problem may well be poor engineering problem
5. The real problem may well be lack of clear objective.
6. The first job in decision-making is therefore to find the real problems and to define. And too much time cannot be spent on this phase.

微分方程式

平成 28 年 3 月 22 日

参考図書 (微分と積分なるほどゼミナール 岡部恒治著 S58.6 壮光舎印刷刊)
 (すぐわかる微分方程式 石村園子著 1997.8 東京図書刊)
 (微積分のはなし 大村平著 1985.3 日科技連刊)

1. 将来予測

(1) 化石－放射性元素

半減期 $y' = -ky$

減る速度 y' は、現在量 y と比例する。

これを積分すると、現在量 y が求められる。 $y = C \cdot e^{-ky}$

感覚的にわかる!!

(2) 刺激と反比例などの微分方程式

- ① 刺激が変化するとき、その変化に対する(敏感)感度は、もとの刺激の大きさ
 $\rightarrow$ に反比例する。 (ポルノ映画の製作会社) *前作より / 刺激への興奮度*
- ② 台風の進路予想 ベクトル (その点で進むべき方向と速さ)
- ③ 解曲線 (ベクトルを接線として持つような曲線)
- ④ 風の流れ、民族の大移動

(3) 限界速度

落下物は空気の抵抗がないものとする、落下距離の $\sqrt{t}$ に比例して落下速度が増大する。

$2 \rightarrow 2^2 (4) \quad 3 \rightarrow 2^3 (8) \quad 4 \rightarrow 2^4 (16)$

ビルの屋上から落したリンゴの質量を m とすると、その作用している引力は mg (g は、地表付近の物体を引きつける重力の加速度で 9.8m/sec^2 である。)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg \quad \frac{d^2x}{dt^2} \text{ はリンゴが地面へ向う速度の変化率 (加速度)}$$

しかし、空気抵抗が落下をやめさせる方に作用する。

空気抵抗の強さは物体の速度が比較的遅いうちは速度にほぼ比例し、物体の速度が速くなると速度の 2 乗に比例する。

従って、空中を落下する物体がある速度になると、引力と空気抵抗の力がちょうどバランスして、それ以上速度が増大しなくなる。

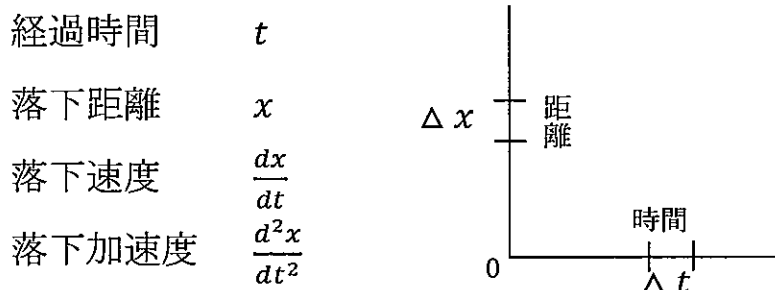
これを限界速度という。(パラシュートでの落下速度)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg - k \frac{dx}{dt} \quad k \frac{dx}{dt} \text{ は空気抵抗}$$

$\frac{dx}{dt}$ は速度であり、 $\frac{dx}{dt} = v$ とすると

$$mv = mg - kv$$

落下速度



$\frac{dx}{dt}$ — 距離の変化
 $\frac{dx}{dt}$ — 時間の変化

..... 落下速度

経過時間 t で落下速度 x を微分すると $\frac{dx}{dt}$

例えば $f'(x(t)) = at^2 + t$ (落下速度)

落下速度 x を経過時間 t で更に微分すると $\frac{d^2x}{dt^2}$

例えば $f''(x(t)) = at + 1$ (加速度)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg - k \frac{dx}{dt}$$

$\frac{d^2x}{dt^2}$ はリンゴが地面のほうに向って落下速度を増して行くときの“速度の変化率”つまり、加速度を表わす。

落下速度 $\frac{dx}{dt} = gt$ (1) g は重力

位置の変化 $x = \frac{1}{2}gt^2$ (2)

(2) から $t^2 = \frac{2x}{g} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2x}{g}}$

これを(1)に代入 $gt = g\sqrt{\frac{2x}{g}} = \frac{dx}{dt} = gt = g\sqrt{\frac{2x}{g}} = \sqrt{2gx}$ となる。

すなわち落下速度は $\sqrt{2gx}$

(空気抵抗がある場合)

m, k は比例定数、 $-k \frac{dx}{dt}$ は空気抵抗

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = mg - k \frac{dx}{dt}$$

$\frac{dx}{dt} = v$ とすると、

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv \text{ となる。}$$

速度に比例する空気抵抗を受けながら落下する物体の運動方程式

$$\boxed{m \frac{dv}{dt} = mg - kv}$$

この両辺を m で割ると、

$$\frac{dv}{dt} = \frac{mg - kv}{m} \quad dv = \frac{dt \cdot (mg - kv)}{m}$$

$$\boxed{\frac{m}{(mg - kv)} dv = dt}$$

これは $f(v)dv = g(t)dt$ となる。

左辺は v だけの関数なので v で積分することができ、右辺は t だけの関数なので t で積分することができる。

両辺をそれぞれ積分すると、

$$\int \frac{m}{mg - kv} dv = \int dt$$

$$\therefore -\frac{m}{k} \log(mg - kv) = t + c$$

が得られる。

$$\therefore \log(mg - kv) = -\frac{k}{m}(t + c)$$

$$\therefore mg - kv = e^{-\frac{k}{m}(t+c)}$$

$$\therefore v = \frac{1}{k} \left\{ mg - e^{-\frac{k}{m}(t+c)} \right\} \text{ となった。}$$

2. コスモスの増え方

- (1) 増える割合は、その時のコスモスの数に比例する。
比例定数は m

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = my$$

- (2) x 年目に y 本になったとすると、

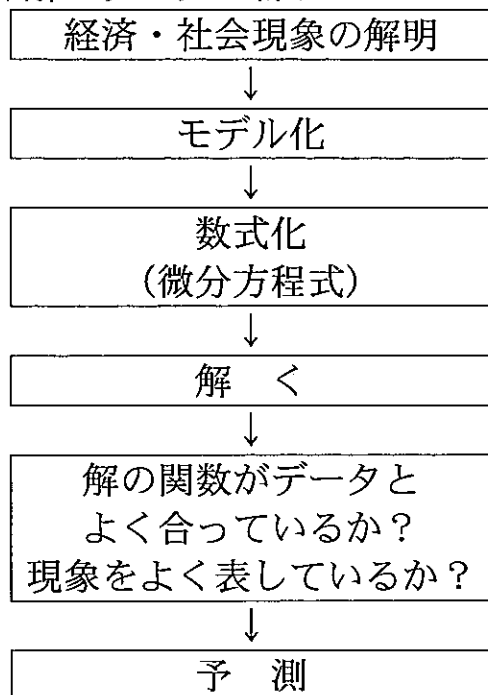
$$\frac{dy}{dx} = my$$

初期条件 $y(1) = 1$

- (3) 解く

$$y = e^{m(x-1)}$$

- (4) 解がデータに合っているか



例題

$y = x^2 + x$ が、微分方程式 $xy^1 - 2y + x = 0$ の解であることを示す

(y^1 を計算して、微分方程式の左辺に代入し、0になることを示せばよい)

$$y = x^2 + x \rightarrow y^1 = 2x + 1 \quad (y = x^2 + x) \text{ より}$$

y^1 は y の微分 $y' = 2x + 1$

$$\begin{aligned} xy^1 - 2y + x &= x(2x + 1) - 2(x^2 + x) + x \\ &= 2x^2 + x - 2x^2 - 2x + x = 0 \end{aligned}$$

故に解である。

例題

$y = e^{2x}$ が、微分方程式 $y^1 - 2y = 0$ の解であることを示す

$$(e^{ax})^1 = ae^{ax}, (\log x)^1 = \frac{1}{x}$$

$$y = e^{2x} \rightarrow y^1 = 2e^{2x} \text{ なの}$$

$$y^1 - 2y = 2e^{2x} - 2e^{2x} = 0$$

故に解である。

例題

$y = 2x^2 - 3x$ が、微分方程式 $x^2y^{11} - 2xy^1 + 2y = 0$ の解であることを示す

$$y = 2x^2 - 3x \rightarrow y^1 = 4x - 3 \rightarrow y'' = 4$$

y'' は y' の微分

$$y^{11} = 4$$

なので

$$x^2y^{11} - 2xy^1 + 2y = x^2(4) - 2x(4x - 3)$$

$$+ 2(2x^2 - 3x) = 0$$

故に解である。

3. 微分方程式の解き方

(代数方程式)

方程式を解く — その方程式を満足させる未知数を見い出す

(微分方程式)

微分方程式を解く — その方程式が成立するような関数の形を見い出す

時間 t 、速度 v 、落下距離 x

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv \quad \text{--- ①}$$

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv^2 \quad \text{--- ②}$$

のように、導関数を含んだ方程式を、微分方程式という。

$\frac{dx}{dt}$ は、1 階の導関数

$\frac{d^2x}{dt^2}$ は、2 階の導関数

.....

$\frac{d^nx}{dt^n}$ は、 n 階の導関数

これに対して、

$\frac{dx}{dt}$ は、1 次の導関数

$\left(\frac{dx}{dt}\right)^2$ は、2 次の導関数

.....

$\left(\frac{dx}{dt}\right)^n$ は、 n 次の導関数と呼ぶ

$\frac{dx}{dt}$ は、1 階 1 次の導関数

$\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^3$ は、2 階 3 次の導関数

$\left(\frac{d^nx}{dt^n}\right)^m$ は、 n 階 m 次の導関数と呼ぶ

4. 変数分離形

※抵抗を受けながら落下する物体の運動方程式

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv$$

この両辺を m で割ると

$$\frac{dv}{dt} = \frac{mg - kv}{m} \quad \rightarrow \quad \frac{dt}{dv} = \frac{m}{mg - kv}$$

さらに変形すると

$$\frac{m}{mg - kv} dv = dt$$

これは $\underline{f(v)dv = g(t)dt}$ の形となっている。

左辺は v だけの関数なので v で積分することができ、右辺は t だけの関数なので t で積分することができる。

両辺をそれぞれ積分すると

$$\int \frac{m}{mg - kv} dv = \int dt$$

$$\therefore -\frac{m}{k} \log(mg - kv) = t + c$$

$$\therefore \log(mg - kv) = -\frac{k}{m}(t + c)$$

$$\therefore mg - kv = e^{-\frac{k}{m}(t+c)}$$

$$\therefore v = \frac{1}{k} \left\{ mg - e^{-\frac{k}{m}(t+c)} \right\}$$

となり、 v を t の関数として表わせる。

これを微分方程式の一般解という。

複利の計算

ある瞬間の現在高に比例して利息が付加されていく場合の総額を $x(t)$ で表わし、

$$\frac{dx}{dt} = ax$$

により $x(t)$ の変化を明らかにする。

この式は変数分離形の微分方程式で、 x の関数と t の関数を

$$\frac{dx}{x} = a dt \text{ と両辺に分離し、}$$

$$\int \frac{dx}{x} = \int a dt$$

$$\therefore \log x = at + c$$

$t=0$ のとき、 $x=A$ として

$$x = Ae^{at}$$

細菌の増殖、細胞の分裂、複利の元利合計など

5. 減衰曲線

温度のある物体の温度の下り方

$$-\frac{dT}{dt} = kT, \quad \frac{dT}{dt} = -kT$$

T : 外気との温度差、t : 時間

ある瞬間の温度差Tに比例して、Tが減少するので $\frac{dT}{dt}$ にマイナスがついている。

水中に射し込む光は、途中でだんだん吸収されてしまう。方程式に書けば

$$\frac{dB}{dx} = -kB$$

B : 明るさ、x : 水深

6. 複利計算

生れたねずみがぜんぶ育つものと仮定すると、1つがいのねずみは1年後には7,000匹、3年後には3億匹に増えるという。

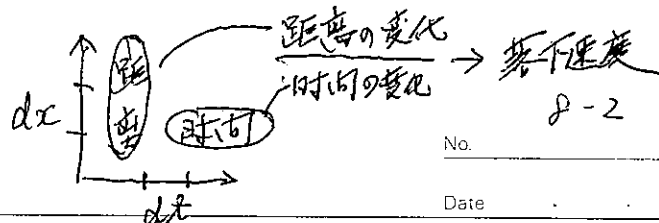
複利で増加してゆく量を x とすると、
 x は時間の経過につれて増大してゆく、
ある瞬間に x が増加する割合は、そのときの x に正比例する。

すなわち $\frac{dx}{dt} = ax$ の関係がある。

元利合計 x に比例して利息がつき、増加する。

つまり、 $\frac{dx}{dt}$ は元利合計の増加率（単位期間に付加される利息）を表わし、
 a は利率を、 x はそのときの元利合計を表わしている。

複利計算



No.

Date

x は時間の経過について、どのように増大していくか？

ある瞬間に x が増加する割合はそのときの x に比例するので

$$\frac{dx}{dt} = ax \text{ の関係となる} \quad (1)$$

$\frac{dx}{dt}$ は、元利合計の増加率 (単位期間に付加される利息)

a は、利率

x は、そのときの元利合計

x が経過時間 t について、どのように変化するかわかるためには、
 $x(t)$ の関数形 (積分できる式) を探さなければならない。

式 (1) は、 x を t で微分した形なので、 x の形を知りたいは、
この式を t で積分すればよい である。ところが、

右辺の x は t のどのような関数かわからないので、 dx も dt に
小さくても一歩前の値とに扱うために (1) 式を変形する

$$\frac{dx}{x} = a dt \quad (2) \quad t \text{ と } x \text{ が微小変化の関係とに示される}$$

そして積分する

$$\int \frac{dx}{x} = \int a dt$$

$$\int \left(\frac{1}{x}\right) dt = \int (a) dt$$

積分を実行すると、

$$\log x + C_1 = at + C_2 \quad \text{となる}$$

$$\log x = at + C_0 \quad (C_2 - C_1 = C_0 \text{ とする})$$

この式は

$$e^{at+C_0} = x$$

を求め

$$x = e^{at} \cdot e^{C_0} \quad \text{を表わす。}$$

$$t=0 \text{ のとき } x=A \text{ とすると } e^{C_0}=A$$

$$x = A e^{at} \quad \text{の関係となる}$$

これから、 t の関数としての x の形である。

たとえば、1分あたり $\frac{1}{10}$ の割合で増殖
1711個細菌の一群がある。

10時間後には何倍になっているか

10日で1割の利上げ

365日あたり5%

$$a = 0.1/\text{分}$$

$$t = 60 \text{ 分}$$

$$a = 0.1/10 \text{ 日}$$

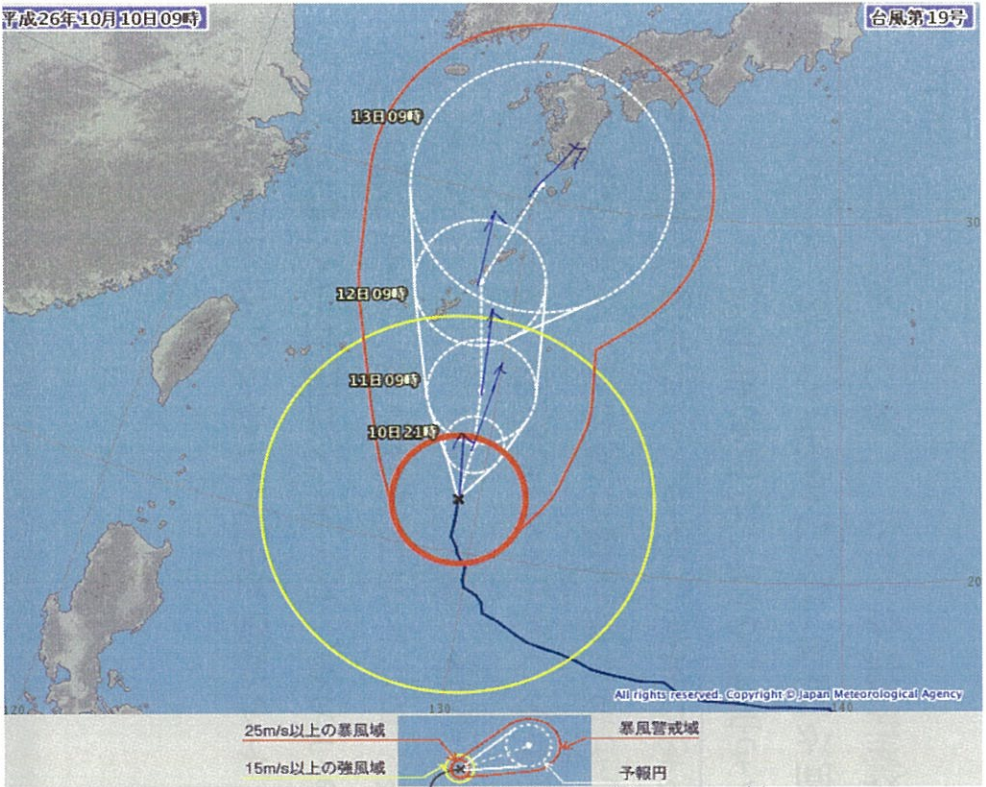
$$t = 365 \text{ 日}$$

$$A e^{0.1/\text{分} \times 60 \text{ 分}} = A e^6 = 403A$$

10時間後には403倍となる。

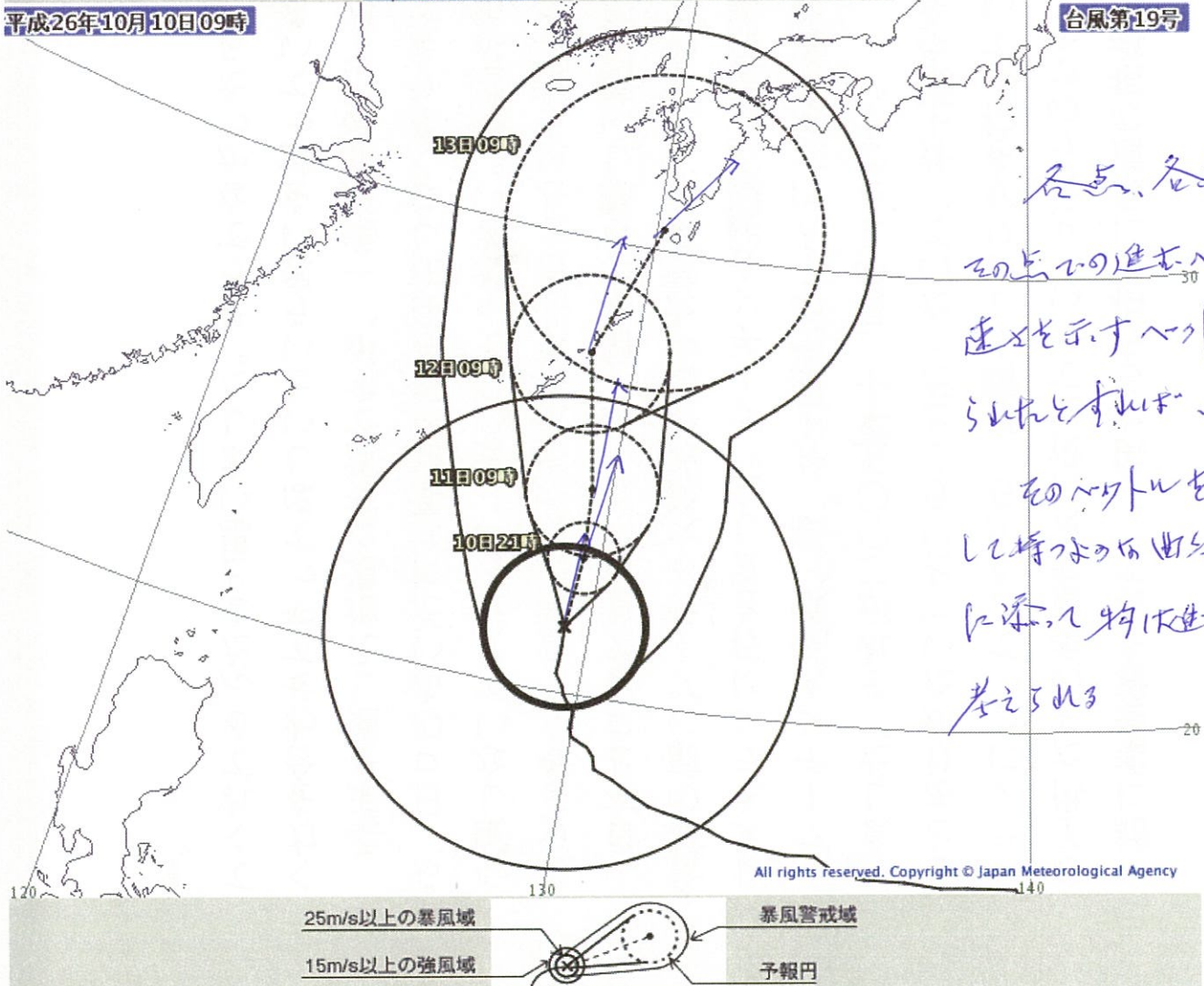
$$A e^{0.05/\text{年} \times 365} = 38.49A$$

$$1.1^{365/10} = 32.42$$



変化する台風の動きを
ベクトルでとくと

距離
位置
|
速度
|
加速度



各点、各点で、
その点での進む向きと同じ
速さを示すベクトルが与え
られたいわば、
そのベクトルを接続して
持つのが曲線(解曲線)
に添った物に進むのを
表している

非表示
台風第19号 (ヴォンフォン)
平成26年10月10日09時45分 発表

＜10日09時の実況＞	
大きさ	大型
強さ	非常に強い
存在地域	沖縄の南
中心位置	北緯 21度25分(21.4度)

対数関数の微分 (導関数を求める)

$$\text{導関数の定義} \quad f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

よ

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+h)/x}{h} \quad \leftarrow \text{引き算が割り算に!!}$$

$$\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{x} \cdot \frac{x}{h} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right)$$

$$= \frac{1}{x} \lim_{h \rightarrow 0} \log_a \left(1 + \frac{h}{x}\right) \frac{x}{h}$$

$$\log_a M^k = k \log_a M$$

Mのk乗は $\log_a M$ の
k倍に!!

よって、 $h/x = k$ とおくと、 $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \lim_{k \rightarrow 0} \log_a (1+k)^{\frac{1}{k}}$ となる。

よって、 k が 0 に近づくとき、 $(1+k)^{\frac{1}{k}}$ は、ある一定の数 e に近づく。

つまり、 $\lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e$ である。 $(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e$

となり、底 a を e にすれば、 $(\log_e x)' = \frac{1}{x} \log_e e = \frac{1}{x}$ となる。

e の登場

$$\lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}} = e$$

k を限りなく 0 に近づけていくと -----

<u>k の値</u>	<u>$(1+k)^{\frac{1}{k}}$ の値</u>
0.1	2.59374246 ----
0.001	2.71692392 ----
0.000000001	2.718282052 ----
↓	
0	$e = 2.718181828$ -----

対数関数の導関数

(自然対数の場合)

(底が e である場合)

$$(\log_e x)' = \frac{1}{x} \log_e e$$

$$= \frac{1}{x}$$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e$$

真数の逆数が $\log$ の外に

e の真数にとる

↑
対数は微分すると分数になる

合成関数

2つの関数 $y = g(u)$, $u = f(x)$ に対して

前者の式に、後者の式を代入してできる関数

$$y = g(f(x)) \text{ をいう。}$$

合成関数の導関数

$$\{g(f(x))\}' = g'(u) f'(u) \text{ である。}$$

つまり、合成関数 $y = g(f(x))$ の導関数は、

$g(u)$ を u で微分し、 $f(x)$ を x で微分して

得られる2つの導関数の $g'(u)$ 、 $f'(x)$ の積である。

対数微分法

$y = x^p$ の微分 対数で表す

$$\log y = \log x^p = p \log x$$

(左辺)

(右辺)

$\log y$ と $y = x^p$ の合成関数

$p \log x$
↓ x の微分

(x の変化を考えると
 y の変化する関数と
考える
→ y の関数だから)

$$(p \log x)' = p \cdot \frac{1}{x} = \left(\frac{p}{x} \right)$$

$\log y$ と $y = x^p$ の合成関数

↓ y の微分 ↓ x の微分

$$(\log y)' = \frac{1}{y} \quad y'$$

↓ $\frac{y'}{y}$

$$(\log y)' \cdot y' = \frac{1}{y} \cdot y' = \left(\frac{y'}{y} \right)$$

$$\left(\frac{y'}{y} \right) = \left(\frac{p}{x} \right)$$

$$\Leftrightarrow y' = \frac{p}{x} \cdot y = \frac{p}{x} \cdot x^p = p x^{p-1}$$

$$y' = p x^{p-1}$$

$y = x^p$

指数関数の微分 (導関数)

指数関数 $y = a^x$ の微分

↓ 両辺を対数に表す (対数微分法)

$$\log y = \log a^x = x \log a$$

① 左辺

$\log y$ と $y = a^x$ の合成関数
↓ y の微分 ↓ x の微分

$$(\log y)' \cdot y' = \frac{1}{y} \cdot y' = \frac{y'}{y}$$

② 右辺

x の微分すると

$$(x \log a)' = (x)' \cdot \log a$$

$$= 1 \cdot \log a = \log a$$

$y = x + 1$
 $y' = (x)' = 1$
の公式

$$\frac{y'}{y} = \log a \Rightarrow y' = y \log a$$

$$\stackrel{\text{上 } y = a^x}{=} a^x \log a \rightarrow y' = a^x \log a$$

指数関数の微分 指数関数 $y = e^x$ は微分しても変わらない

底が e の場合

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

微分しても変わらない

底が e 以外の場合

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

双曲垂曲线

微分しても変わらない対数関数 $y = e^x$

双曲線関数 (hyperbolic function)

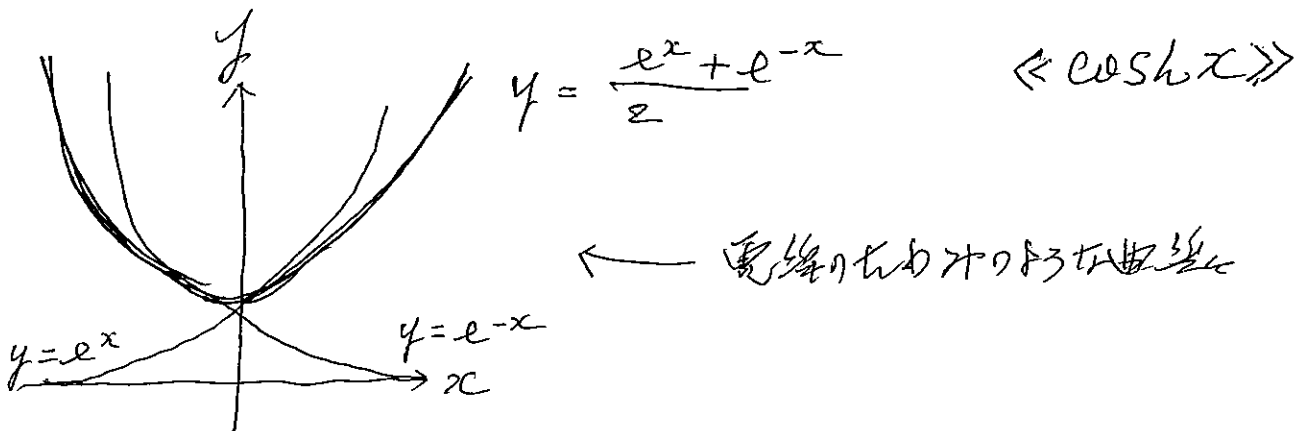
$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \text{hyperbolic sine}$$

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \text{hyperbolic cosine}$$

$$y = \cosh ax = \frac{e^{ax} + e^{-ax}}{2} \quad \text{のグラフは}$$

電線や吊り橋などから重力で垂れ下がったような曲線となる。

このような曲線を ~~懸垂~~ 垂曲线という。



放射性元素の半減期

1) 半減期 この元素が元の半分になるのに何年かかるか

20年が半減期の元素から

100g 50g 25g 12.5g

0年 → 20年 → 40年 → 60年 →

12.5gが残っているのは、

その生物は、死後60年

半減期 といふのは、崩壊速度をいり、「速度」である。

(2) C^{14} の半減期は 5568年

連続的に複利で減少する現象

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

A は $t=0$ の時の y の値、
つまり元金に相当する

(1) 「あり期間」ごとに複利で段階的に減少してゆき均等の減額では、

$$y = A(1-\alpha)^x \quad \text{--- ①}$$

「あり期間」を k 等分して、それぞれ α/k の率で減額していくと、

「あり期間」後には 1 の元金から

$$\left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k$$

の関係となる。

(2) 「あり期間」後には、この値が段階的に 1 ステップだけ減少した値に等しいとは、 α と an と同じには

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

の関係があるとなる

(3) ここで $\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{\alpha}{k}\right)^k = e^{-\alpha}$

$$1-\alpha = e^{-\alpha}$$

(4) これを 0 に代入して $y = A(e^{-\alpha})^x = Ae^{-ax}$