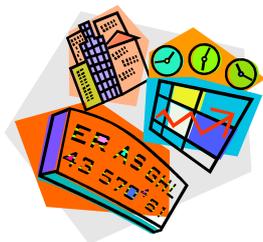


第4回 コーポレートガバナンス（執行と監視）



会計と経営のブラッシュアップ
平成26年10月20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。

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。

高齢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、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。

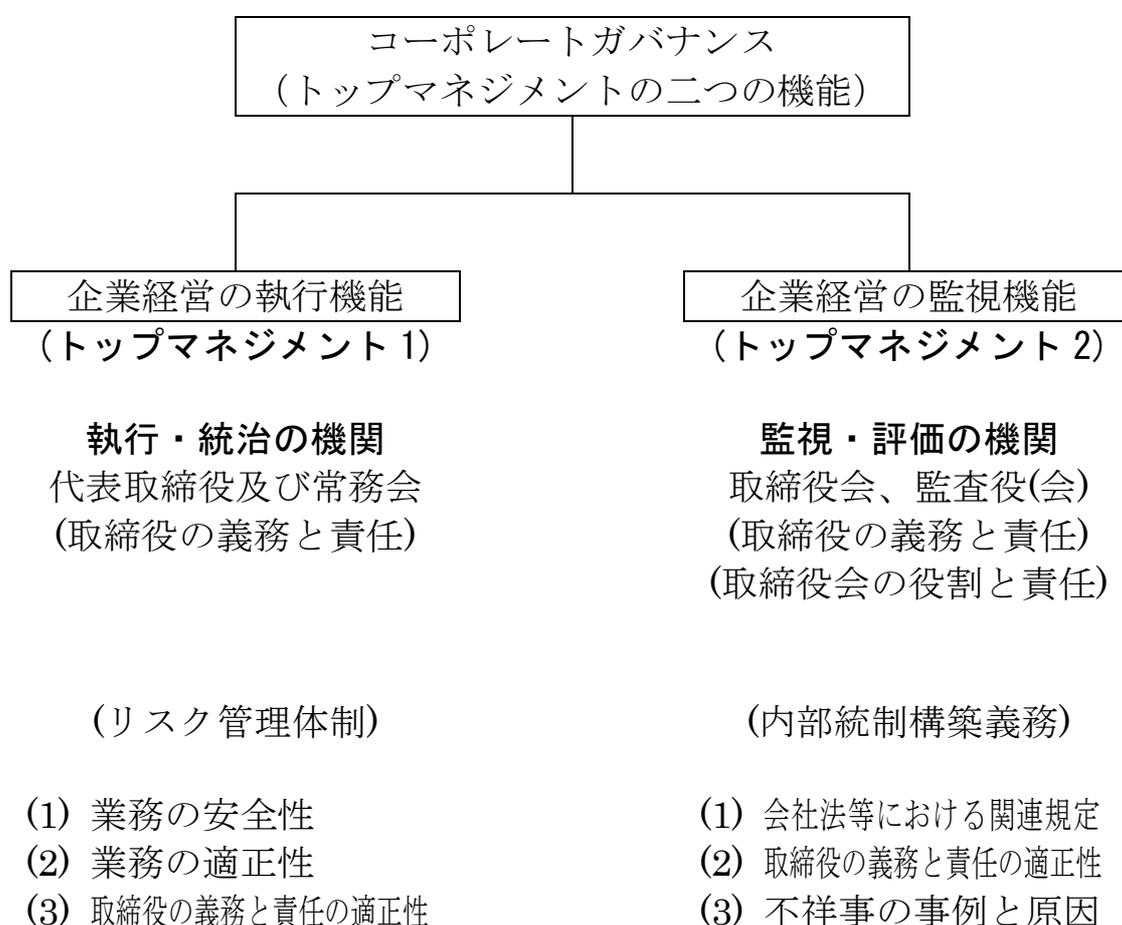
それは長年にわたって巨額の損失が隠されてきた「オリンパス」、「大王製紙」、「AIJ投資顧問」などの最近の巨額不正の事例を見ると明らかである。

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)

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。

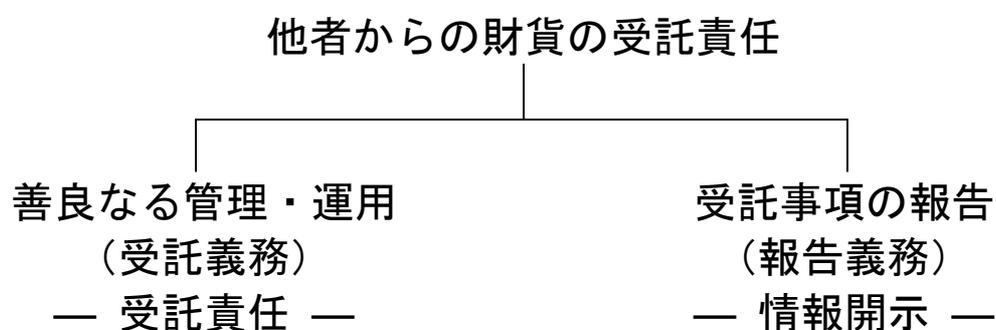
- ①経営目的や経営資源の活用・保護など業務の有効性・効率性
- ②公表された財務情報の正確性と作成の信頼性
- ③組織の維持のための関連法規の遵守と忠実性
- ④資産の保全と取得、使用、処分等の適切さ

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。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。

7. ガバナンス構造と企業理念

平成 21 年 9 月、沖縄ファミリービジネス研究所（沖縄本部）において「沖縄の長寿企業」の意識調査を行った。

企業存続のための条件とは何か、長期的に企業を維持、発展させる要素について、沖縄県内の代表的な長寿企業の上位 95 社にアンケート調査を行った結果である。

今回の調査は長寿企業の強化と存続に有効な原則（経営戦略）をまとめることである。

調査の結果、**企業存続 6 つの要諦**が企業の強化と存続のために有効であるとの結果を得た。

企業存続 6 つの要諦

要 諦	外部環境との関わり	内部組織の確立と統制
ガバナンス	企業外部に対する誠意 企業行動の開示性と明確さ 地域に対する役割と責任の認識 監視的機能	創業理念と本業の維持、強化 経営の自由度と長期展望 依存心の少なさとハードワーク 監視的機能（第 3 の戦略）
顧客の満足	市場、顧客の尊重（第 1 の戦略） 顧客満足の配慮と向上 原材料、商品の安定供給	販売、生産プロセス等の確立 新商品の開発、競争力の強化 信用、対話、満足の持続
チャレンジ精神	企業理念の実現と環境への対応 商品、サービスの革新	本業重視による企業の維持と発展 弱みの克服と永続への挑戦、革新
人財の育成	雇用の維持と拡大 人間、労働の重視	従業員確保と教育（第 2 の戦略） 企業内での人財の活性化
財務の充実	適正利益の確保 金融、財務の安定	自己資金の維持と充実 浮利を追わない堅実な経営
社会的責任	三方よし、特に世間よし 地域に仕事を作る心構え	事業の遂行と地域の活性化 CSR 体制の確立、多元性の尊重

8. 巨額の不正と内部統制

会計の最大の目的は**企業財産の保全**である。その一面は**効率的な経営**であり、もう一つの面は**不正の防止**である。最近、大王製紙、オリンパス、AIJ 投資顧問等の巨額な会計不正や破綻が連続して発生している。これらの事故の発生を防止し、経営者の暴走を止め、**ガバナンス**を確立するのが内部統制である。しかし乍ら、現実には起きている不正の発生は、企業における内部統制の評価と監査が有効に機能していないためだと言える。

会社法や金融商品取引法を初め、内部統制については、法律や多くの原則、指針等が基準化されている。その必要性が認識されたのは米国における巨額の不祥事による**会計不信**であり、その**反省を込めて法制化**された。

2001年からエンロン、アンダーセン、ワールドコムを相次いで倒産に追い込んだ大規模な会計不正に対する失われた信頼を取り戻すために、2002年に米国において**SOX法(企業改革法)**が施行された。そのポイントは、経営者と監査法人が企業の内部統制とその開示の評価を毎年実行することであった。

米国に遅れること4年、西武鉄道、カネボウ事件などを経てわが国では金融商品取引法が法制化され、内部統制制度が導入された。すべての上場企業は、財務諸表に係わる**内部統制制度を構築**し、その**監査**を受けなければならないことになった。それは手痛い被害に基づいた反省である。

巨額な不正が再発するのは物事の本来の目的が失われているからである。内部統制の評価と監査の運用についての重点の置き方が誤っているのではないだろうか。例えば、代表的な**内部統制基準**である「財務報告に係る内部統制の評価及び監査の基準のあり方について」基準化されている多くの項目のうち基本的に必要なものは、極論すればただ**一項目、全社的な内部統制の部分**である。全社的な内部統制の対象は、**①財務諸表そのもの、②連結ベースの思考、③財産の保全**である。これらの点について株主、取締役会、監査役、会計監査人等の法的機関が経営者に対して機能すれば、巨額な不正は防ぎ得る。要は、これらの機能が当然のこととして、頭(経営トップ)に対して作用すれば、**頭は腐らず**、巨額な不正が起こることは少ない筈である。

結論として言えば、制度化された内部統制の評価と監査によってその**目的とする成果(財産の保全)**を図る**目的意識**と**不屈の順法精神**を持って業務を実施すべきである。上記の「あり方」を読んで多大のコストと時間をかけて構築した内部統制であるのに、**労多くして実益の少ない内部統制基準の実施に**停まっていることを反省すべきである。部分的で、細かくて、複雑なチェック事項ばかりに無駄なエネルギーと時間を浪費せずに、本来の目的である**経営責任(全社事項)**のチェックを実質的に行う、**即ち森を見る**ことを忘れないことが肝要である。雨の後の水たまりで釣りをするような実務や心構えでは魚は釣れないのである。

II 巨額の不正

(オリンパスの損失隠しと不正会計)

「トップの暴走はなぜ止められないのか」(奥村宏著より)

(1) 事件の経過

- ①1980年代、円高によって輸出が困難になったオリンパスは、財テクに力を入れて金融商品の投機に走った。
- ②90年度になってバブルが崩壊するとともに、数100億円の含み損を抱えるようになった。
- ③そこでハイリスクのデリバティブ取引で損を取り返そうとしたが、逆に損失を1,000億円にまで膨らました。
- ④1999年時価会計が導入され、損失が表面化することを避け、飛ばしを行って損失の出た有価証券を簿外の受け皿ファンドに移すことで、連結決算の対象から外した。
- ⑤その後、イギリスの医療機器メーカージャライスと日本の医療廃棄物処理会社などの買収により含み損を解消しようとした。
- ⑥菊川社長の指揮下で、山田監査役と森副社長が1,300億円もの巨額の損失を隠し粉飾決算を行って来た。
- ⑦オリンパスのマイケル・ウッド・フォード社長がこの不正会計について知ったのは月刊誌FACTAの2011年8月号の記事(企業スキャンダル・オリンパス - 巨額M&A失敗の怪)を読んでからである。その後、イギリスのPwC会計事務所等による調査を行った。
- ⑧マイケル・ウッド・フォード氏は2011年10月14日の臨時取締役会で解任され、イギリスのSFO(重大不正監視局)やアメリカのFBI(連邦捜査局)に調査を依頼した。

(下山社長 80年代)

財テクでの含み損 → 数百億円の含み損の先送り → (知らなかった)

(岸本社長 90年代)

海外ファンドへの飛ばし → (発言なし)

(菊川社長 2011年)

企業買収を利用した不正会計 → (不正会計を認める)

(2) 海外から突きつけられた課題

「日本の会社に果してコーポレートガバナンス(企業統治)とコンプライアンス(法令順守)があるのか」という疑問である。

不透明な M&A の報道

オリンパスが過去の M&A において不透明な取引と会計処理を行っていたことが 2011 年（平成 23 年）、日本の総合情報誌『月刊 FACTA』の 2011 年 8 月号で初めて報じられ、同 10 月号でも続報された。

それによると、2008 年（平成 20 年）に行われたイギリスの医療機器メーカーであるジャイラス・グループ（Gyrus Group）買収の際に、ケイマン諸島に登記されていた野村証券 OB の中川昭夫と佐川肇が設立した投資助言会社「AXAM インベストメント」などに対し、ジャイラス買収額（2,117 億円=9 億 3500 万ポンド）の 32%に相当する総額 687 億円（=6 億 8700 万ドル）もの報酬が支払われていた。M&A のコンサル料金は通常 1%から 5%が相場とされている。AXAM はオリンパスからの最後の支払いの 3 か月後にケイマン諸島における金融業登録料未払いにより登録が取消された。

さらに、2006 年（平成 18 年）から 2008 年にかけて、野村証券 OB の横尾宣政が設立した投資助言会社「グローバル・カンパニー」を通じて、アルティス（資源リサイクル）やヒューマラボ（化粧品・健康食品販売）およびニューズシェフ（電子レンジ調理容器製造）などの、本業とは関連の薄い売上高数億円の国内 3 社を総額 734 億円で買収しながら、2009 年 3 月期決算にて約 557 億円の減損処理を行っていた。

2011 年（平成 23 年）4 月に欧州法人社長から本社の COO（社長兼最高執行責任者）に就任していたマイケル・ウッドフォードは、『月刊 FACTA』の記事によってこの事実を知り、独自に会計事務所プライスウォーターハウスクーパーズ（PwC）に調査を依頼した。PwC の報告書では、AXAM の所有者が不明であること、AXAM からのジャイラス優先株買取りには事前の取締役会決議や法律家の審査がなく、当時の社長菊川剛副社長森久志常勤監査役山田秀雄ら一部幹部の稟議のみで決定されたことなど、コーポレート・ガバナンス上の多くの不審点が報告された。

同年 9 月 29 日にウッドフォードは、一連の不透明で高額な M&A により会社と株主に損害を与えたとして、菊川会長および森久志副社長の引責辞任を求め、10 月 1 日付でウッドフォード自身が社長兼 CEO に就任して全権掌握。しかしウッドフォードはこれに手を緩めることなく、11 日会長辞任を促す書簡（PwC のレポートを含む A4 用紙 13 枚の E メール）を送り、両者の対立は決定的になる。

長年の損失先送りの公表

11月1日、過去の買収に関して不正ないし不適切な行為、または妥当でない経営判断が行われることがなかったかどうかを調査するため、弁護士と公認会計士から構成される第三者委員会が設置された。この第三者委員会による調査の過程で、1990年代以降、有価証券投資により発生した損失の隠蔽が続けられ、その補填のために当該買収が実施されたことが明らかとなり、11月8日、会社は記者会見を開きこれを公表した。会社は損失の隠蔽に関与した取締役副社長の森久志を解任し、常勤監査役の山田秀雄も辞任の意向を示した。11月10日、菊川剛、森久志、山田秀雄は第三者委員会による聴取に対し、損失隠しに関与していたことを認めた。

11月10日、上半期中間決算を法定期限である11月14日までに提出できないことが発表され、東京証券取引所は当社を監理銘柄に指定した。12月14日までに提出できない場合には上場廃止が確定し、また提出したとしても損失隠しが重大で悪質な虚偽と認定されれば上場廃止になるという状態に陥った。オリンパス社は「2011年9月期」中間決算を同年12月14日発表し、ひとまず上場廃止を免れたものの、東京地検特捜部が関係先の一斉捜索に乗り出した。

オリンパス社の「財テク」

報道機関による関係者への取材では、オリンパス社の「財テク」は「社長直轄」であり「内容を知る者はごく一部に限られ」、「3人の証券会社元社員」の「指南」により「平成10年から、山田秀雄元監査役と森久志元副社長が中心となって投資による損失を移し替える「飛ばし」と呼ばれる不正が行われ」、「3人は損失の受け皿になるファンドを海外に設立するなど、直接、損失隠しに関わった」、3人のうちの「2人が、イギリス企業の買収を仲介し、巨額の手数料を受け取ったように見せかけて632億円を捻出した」、3人のうちの「1人が2006年（平成18年）～2008年（平成20年）の国内ベンチャー3社の高額買収に深く関与」、国内3社の買収費を水増しすることを提案して716億円を捻出し、いずれもオリンパスの損失を消す費用に使われ、「こうしたさまざまな工作の報酬や手数料として、オリンパスからは、証券会社元社員などに合わせて150億円が支払われた」とされている。

(H25.1.15 Wikipedia より引用)

(大王製紙の不正会計)

(1) 事件の経過

- ①2011年9月大王製紙に、子会社の従業員からの井川意高会長が会社の金を使ってカジノで大損をしているという内部告発のメールが発端。
- ②2010年5月～2011年9月にかけて計26回にわたり、取締役会の承認を得ないまま、無担保で約106億円を借入れ、未回収金は59億円になっている。
- ③2011年10月、大王製紙は井川前会長を会社法違反（特別背任）の容疑で告訴し、東京地検特捜部が捜査し、逮捕した。

(2) 大王製紙のチェック機能

- ①経理担当者は取締役会に十分な資料を提出せず承認を求めた。
- ②取締役、監査役は①に全く疑問を挟まなかった。
- ③子会社統括部門の幹部も知ってはいたが問題にしなかった。
- ④井川会長の父親で顧問の井川高雄氏が経営面の実権を握り、納得しなければグループ内の幹部人事は決められなかった。
- ⑤大王製紙は上場会社であり、個人投資家や金融機関、生保会社、投資信託、年金基金などが株主となっている。

(AIJ 事件)

(1) 概要

平成 24 年 4 月、AIJ 証券の代表者の国会における答弁を見て驚いた。

「損失は取り返せるものと思っていた。その自信もあった。」

質問の趣旨は、損害を与えたということの以前に、法的な基準を超えて、違法な運用をしていたそのことに向けられるべきである。

(2) 事件の経過

①2011 年 9 月現在、全国 124 の主として運送、建設、電気工事などの中小の企業年金から、1,984 億円の資産の運用を受託していた。

②2012 年 1 月、同社はこれまで顧客に対し、240%運用利回りを確保していると説明してきたが、この時点の証券取引等監視委員会の検査により、運用資産の大部分が消失していることが明らかとなった。

③2012 年 2 月 24 日、金融庁は金商法に基づく 1 ヶ月の業務停止命令を出した。

④2012 年 3 月 23 日、証券取引等監視委員会が、AIJ への強制捜査に着手した。野村証券や社会保険庁の OB が多数関与していたと見られる。

⑤2012 年 3 月 27 日等、衆議院財務委員会等に AIJ 社長浅川和彦外コンサルタントの西村、石山が参考人招致された。

浅川は、損失は取り返せる範囲であり顧客を騙した認識はないとの答弁を行った。AIJ 取締役高橋は病気を理由に応じなかった。

⑥2012 年 6 月 19 日、警視庁捜査第 2 課は、虚偽の運用実績を示して 2 つの年金基金から約 70 億円をだまし取ったとして、詐欺容疑で浅川、西村、高橋、小管を逮捕した。

浅川らはファンドを実際の価値の 5~135 倍で販売していたという。

設立	1989 年 4 月
業種	その他金融業
事業内容	投資顧問業
代表者	浅川和彦 (代表取締役)
資本金	2 億 3000 万 0 千円
売上高	営業収益 7949 万 6 千円
営業利益	△2 億 6933 万 4 千円
純利益	3766 万 6 千円
純資産	5 億 6580 万 4 千円
総資産	5 億 7885 万 4 千円
従業員数	8 人
支店舗数	1 店
決算期	12 月 31 日
主要株主	株式会社 AIJ 100%
外部リンク	http://www.aim-ij.com/
特記事項：財務データは 2010 年 12 月 31 日時点 関東財務局長 (金商) 第 429 号	

不自然な好成績と、よく分からない運用内容

AIJ 投資顧問（以下 AIJ）による年金消失問題の背景として、3つの大きな問題点を指摘することができます。

- (1)運用受託サイドの問題：AIJ による運用失敗と詐欺行為
- (2)運用委託サイドの問題：厚生年金基金における年金運用の能力と責任の欠如
- (3)年金監督サイドの問題：国による制度的な行き詰まりの放置

このうち(1)については、AIJ が基幹ファンドの運用を開始した当初から運用に失敗して損失を出していたにもかかわらず、10年近くにもわたって事実を歪曲（わいきょく）し、大きな収益が出ているように見せかけていたことが分かっています。すなわち AIJ による年金資金の消失は、いわば確信犯的な詐欺行為にあたるものであり、あらためて多くを語るほどではないでしょう。

(2)については、今回の事件では直接的な被害者が一般個人ではなく、おもに中小企業が業種や地域ごとに集まってつくった、「総合型」と呼ばれるタイプの厚生年金基金です。これらの厚生年金基金は、投資顧問会社などの運用機関に実際の年金運用を委ねる「委託者」とすると同時に、年金の加入者である従業員や企業から積立金の運用を委ねられる「受託者」としての責任も負っています。

その意味では、さほど巧妙とも思えない手口を見抜けなかった厚生年金基金の側にも落ち度があったといわざるを得ません。むしろ厚生年金基金がなぜ、いとも簡単にだまされてしまったのかという点にこそ、今回の事件の本質があるように思われます。

AIJ が顧客向けに配布した資料によると、同社の基幹ファンドである「エイム・ミレニアム・ファンド」の2002年6月から2011年11月までの累積収益率は245%に達していました。この間、月次の勝率（運用成績がプラスになった月の比率）は90%を超え、リーマン・ショックで世界的に株価が急落した2008年度も7.45%のプラスを記録したとのこと。他の運用機関の成績が軒並み低迷するなか、AIJの数字は突出した好成績として話題を呼びましたが、何のことはない、これらはほとんどがウソだったわけです。

(3)については、年金運用を監督・指導する立場にある厚生労働省や金融庁の責任も見逃せません。旧厚生省は1997年に企業年金の資産構成に関する規制を撤廃し、厚生年金基金に運用先の自由な配分を認めました。これまで金融庁は多くの基金を法的に「プロの投資家」とみなしてきたほか、2007年には投資顧問業を認可制から、原則として自由に開業ができる登録制へと変更しました。

これらはいずれも金融自由化の流れのなかで、企業年金にも自己責任に基づく自由度の高い運用を促す施策といえますが、それはあくまでも制度がきちんと機能していることが前提です。大企業による相次ぐ代行返上などをみれば、総合型をはじめとする厚生年金基金の制度的な行き詰まりは明らかでしょう。国はそれを把握していながら、見て見ぬふりをしてきたと指摘されても仕方ありません。

(H25.1.15 man@bow から引用)

内部統制とは

内部統制評価と監査（証取法会社）
（金融商品取引法）

（平成 20 年 4 月開始年度適用）

内部統制の目的

1. 業務の有効性、効率性
P C A O B の業務改善効果
2. 財務報告の信頼性
会計不信、監査不信の **払拭**
3. 事業活動に関わる法令等の遵守
企業不祥事反社会的行為等の防止
4. 資産の保全
取得、使用、処分の不適正の排除

基本的要素

1. 統制環境
経営風土、企業の姿勢
2. リスクの評価と対応
目的達成を阻害要因の把握
3. 統制活動
実行方針と手続の埋め込み
4. 情報と伝達
組織内外のコミュニケーション
5. モニタリング
監視活動
6. I T への対応
適切な方針と手続の構築

内部統制構築義務（大会社）
（会社法 348③四、362④六、規 98、100）

（平成 18 年 5 月以降適用）

取締役の職務執行

1. 業務の適正性確保
2. 法令定款に適合性確保

株式会社の業務の適正性確保

1. 取締役の職務執行に関する情報の保存、管理体制
2. 損失の危険の管理体制（リスク管理体制）
3. 取締役の職務執行の効率性確保体制
4. 取締役及び使用人の職務執行体制の合法性（コンプライアンス体制）
5. 企業集団の業務の適正性確保体制
6. 監査役の補助使用人体制と独立性
7. 監査役監査の実効性確保体制
取締役、使用人からの報告体制

4. 内部統制の構成要素

1. 統制環境

誠実性と信頼性

組織運営の基本、経営風土、姿勢、方針
組織の規律、責任感
一言で表現すると、CSRである。

2. リスクの評価と対応

リスクの把握と評価

事業目的達成を阻害する要因の把握
リスクの分析、対応策
一言で表現すると、リスク委員会の設置である。

3. 統制活動

ガバナンスの確保

リスク回避のための実行方針、仕組と手続
業務が適正かつ効率的に運営される仕組と手順
一言で表現すると、コーポレートガバナンスである。

4. 情報と伝達

指示、報告体制の確保

組織内外のコミュニケーション
事業運営の命令、進路、指示系統、報告体系
一言で表現すると、言い逃れの阻止対策である。

5. モニタリング

有効性の評価

統制活動を監視する活動
内部監査等日常的、定期的チェック
一言で表現すると、簿外負債、不良資産の隠蔽防止対策である。

6. ITへの対応

有効性確保のためのITの活用

適切な方針と手続の構築
ITの活用とITの脆弱性のチェック
一言で表現すると、ITによる業務のレベルアップである。

最も大切な5つの質問 (2014.10.20)

(経営者に贈る5つの質問
2009年2月ダイヤモンド社発行
P・F・ドラッカー著上田惇生訳)

ドラッカーの言う組織における自己評価の重要性、それは限られた人的資源と資金をいかに有効な成果(有益な社会的成果)をあげる方向に集注するかということである。

最も大切な5つの質問とは、今行っていることの理由を評価する5つの視点である。①事業の定義は何か、②顧客は誰か、③顧客にとっての価値は何か、④われわれの計画は何か、⑤それは行動につながっているか、という経営ツールとも言うべき5つの質問である。組織は、ビジネスは、顧客に聞かなければ何を成果とすべきかはわからない。顧客とは満足させるべき相手である。顧客を満足させなければ、企業は時を経ずして倒産する。

有効需要がオ-!!

成果を最大化するために

最も大切な5つの質問とは、今行っていること、行なっている理由、行すべきことを知るための経営ツールである。それは、次の5つの問いかけからなる経営ツールである。すべてが行動につながる。何ごとも行動が伴わなければ意味がない。

- ① われわれのミッションは何か? (顧客から出発すべきで、これは③ではないか)
- ② われわれの顧客は誰か? 近況/経営者
出費は有効需要
- ③ 顧客にとっての価値は何か? (顧客の求めるものが①ではないか)
- ④ われわれにとっての成果は何か?
- ⑤ われわれの計画は何か?

2. マーケティング、どうやったらみんなから話がきけるか

顧客に「感動を与えるための組織」— 野球部の定義 — そのために「甲子園へ行く」という目標が明確になる。

定義と目標が決まったことを受け、みなみが次に取り組んだのはマーケティングであった。それは、顧客が「価値ありとし、必要とし、求めている」満足である。目標は、「われわれの製品」からスタートするのではなく、「顧客からスタート」することである。顧客の満足からスタートする。マーケティングとは顧客満足

心を開いて顧客の話を聴くこと、それこそがマーケティング。例えば、1年生の女子マネジャーの北条文乃は、いまだにみなみに心を開いていなかった。どうしたら、もっとみんなの現実や欲求や価値を知ることができるか？ どうやったらそれを聞き出せるか？ どうすれば彼らのかたくなな心を開くことができるか？それがマーケティングだ。

もしドラの良かった点は、①顧客(求めるもの)、②事業の定義、③事業の目標、④マーケティング、⑤イノベーション、とは何か、の5点であったと思う。

顧客とは何か、*顧客とは何か、
顧客が最も望んでいるもの*

顧客が最も望んでいるもの

顧客とは

(野球部)

感動

野球部を動かす選手(PC)
野球部を支援する人々(SC)

(キャデラック事業部)

ステータス

キャデラックに乗る人(PC)
キャデラックを作り、売る人々(SC)
キャデラックを買いたい人(PC)

(新聞社)

新鮮で正確な情報

読者(PC)
記者、従業員(SC)

(会計事務所)

顧客の企業の発展
正確な報告と的確な相談

事務所の顧客(PC)
事務所の従業員(SC)

よくある意向 (三和×ッキ)

(マネジメント・エッセンシャル版 16~18頁)

顧客は誰か、いつ、

顧客の現実、欲求、価値を引き出すことがマーケティングの第一歩である。

○ これまでのマーケティングは、販売である。それは製品からスタートしている。これに対し真のマーケティングは顧客からスタートする。すなわち、現実、欲求、価値からスタートする。「われわれは何を売りたいか」ではなくて、「顧客は何を買いきたいか」を問う。 マーケティングとは顧客の満足である

○ 「われわれの製品のできることはこれである」ではなく、顧客が価値ありとし、必要とし、求めている満足がこれであると言う。

○ マーケティング — 顧客の欲求からスタートする

① 顧客の創造あり

静的なものには進歩がない、動的なものが企業である

○ したがって企業の第二の機能は、イノベーションすなわち新しい満足を生み出すことである。経済的なサービスを供給するだけでなく、よりよく、より経済的な財とサービスを供給しなければならない。企業そのものは、より大きくなる必要はないが、常によりよくならなければならない。

○ イノベーション — 新しい満足を生み出す ② 新しい価値の創造あり

イノベーション、社会に新しい満足を生み出すことは、人的資源や物的資源に対し、より大きな富を生み出す、新しい能力を生み出すことである。それは古いものを捨て、新しい欲求に応じる社会的な革新である。

地域や社会に、より大きな満足を生み出す

人的資源や物的資源から生み出すものがより大きな社会的価値となるように努力する

③ そのための productivity がある。

The end of economic man

人の頭を刺激してくる
シムズ・ヴァン

トランプ - 29才 処女作

産業革命

1760年代前半に始まり
1830年代以後
欧州諸国に波及

→ 資本家中心
客が
70年代資本主義

→ 第二次大戦後
1920年代
社会主義

(1776年) 独立宣言 憲法制定
アメリカが独立を遂げ
— 世界初の自由国家 —
アメリカの独立

→ マルクス社会主義
労働者の権利を握る



○ アメリカの再建を促すため

経済的成長
社会
維持
} 経済至上主義からの脱却

○ 経済人の終りとは、資本主義と社会主義の終りを意味する

資本主義も社会主義も経済中心であり、人をエゴイズムでしか

↓
この考え方の弊害

人は人 人は尊厳に値する

↓
新しい自由、平等な 脱経済至上主義社会 を見つけたい

ために

- 1. 十人十色な人々を殺さず
- 2. ステリナールとヒトラーと手を組む

産業人の未来 1942 (72年誌)

The future of industrial man

1942年12月の記事

前著 経済人の絶りて 全体主義の瞻望画を描き、

自由で機能する社会を描いたのが

「産業人の未来」である。

○ 社会は機能するもの

- (1) 社会を構成する人たちの位置づけと役割
- (2) 産業社会においていかに個人の自由を確保するか
- (3) 正統保守主義の原理の利用
- (4) 産業社会における正統性を持つ

○ リンパルの系譜の確立

ソワース - フォン・ゲルン - ルー - ロンズビルク - 社会主義
- マルクス - ヒトラー

○ 経済人

(絶り)

経済至上主義の人、金融至上主義の人

エリクソン・アイン

世の中は古来の良きもの、いかに、墮落、戦争

○ 産業人

(機能)

組織人として仕事を創造する

企業内の良きもの、ヤサシキ人を作る

正しく生きる人

○ 正統保守主義

彼生を徳に在るべきもの、何を求めたい
限りの身として、無業は知らぬもの、
困難をこの世に解き出すこと、

最終的なるものは、自由と平和である

Landmarks of tomorrow

目印

○ ポストモダン

モダニ 近代合理主義 → 多岐にわたる時代へ
下から (物事はすべて部分に分けて処理の仕組みを?)

○ 全体主義と個人主義の対比

○ マネックスはポストモダンのもの、体系

変化、イン-エス、リズ、判断、成長、陳腐化、南化身、
ヒューズ、-----

○ 昨日のモダンと称し、最新のものとしてきた世界観、

問題意識、核り所が いすれも意味をなすたくなった

年月に至ると、それらのものは、内政、外交、科学に至る
諸々のものに言葉を与え続けてくる、しかし---

しかし、モダンのスロウダウンは、もはや然らざるに
対応の程となり、行動のための紐帯とはなり得ない。

○

モダン
機械的世界観
部分最適
定量化
解答
生産性

ポストモダン
生物的世界観
全体最適
定性化
問題
マネックス

断絶の時代 (1968)

The age of discontinuity

非連続の時代

('文芸春秋'の9月号-92頁)

○ 地産の豊穡く、70年代の移動が起るに似て、
この70年代の移動をトランプは「断絶」と見た

○ 中々一 民営化の教科書となった

○ 変化の察知

歴史は循環する、しかし内容はより高次なものとなる。

○ 断絶の起る四つの世界

(1) 新技術、新産業の登場

今日の大産業の陳腐化し、斜陽化する

(2) 世界経済の構造の変わる

世界は一つの市場として、37億人口のグローバル市場となる

(3) 社会は多様な組織からなる組織社会となり、

中央集権政治に対する幻滅から

(4) 知識の位置づけと内容の変わり、知識が最大の因縁となる

○ 社会の問題は政府の手では解決できない

一人、一人を頼り、人々の知恵と組織の力で解決する可能性となる

組織社会の到来による

○ 民営化の構想

○ 巨大な財源を握る政府が、実行を他に委ねる強力な政府が、選抜

1. Market Standing

not only are absolute sales figures
must be projected against actual and potential market ^{trend}

2. Take able to set market-standing objectives.

a business must find out what its market
who the customer is,
where he is -
what he buys,
what he considers value,
what his unsatisfied wants are.

3. Seven distinct marketing goals ---

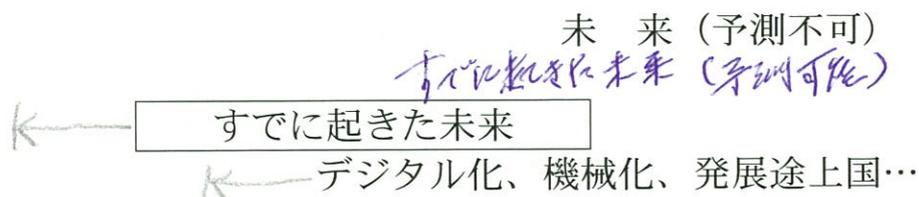
- (1) the desired standing of existing product in their present market,
- (2) the desired standing of existing product in new markets
- (3) " that should be abandoned for technological ^{reasons}
- (4) the new products needed in existing markets
- (5) the new markets that new products should develop
- (6) the distributive organization, pricing
- (7) A service objective measuring how well the customer

4. for service is the best and easiest way to build customer loyalty and satisfaction.

It should be measured by regular, systematic and unbiased questioning of the customer.

(現代の経営 第8章 明日の成果のための今日の意味決定)

- 目標とは長期的な思考
明日の成果をあげるために、今日取るべき行動の指針であり、意思決定である。長期的な思考は、経営にとって最も重要なことである。明日の成果のための今日の経営努力の集中先。
- 景気変動からの迂回
好況時にはだれもが、今度こそ景気に天井はないと信ずる。逆に不況時にはだれもが、今度こそ景気は悪くなる一方だと思いつく。必要なのは景気予測ではなくて、景気循環への依存から、自らの思考と計画を切り離してくれる手法である。
経済学者も、企業人も予測の適中率は高くない。
経済学者シュンペーターが 25 年かけて見つけた景気循環の結論は、予測とは事後的にのみ分析可能なものであった。
- 従って、マネジメントに必要なものは経済が景気循環のいかなる段階にあるかを考える必要なしに意思決定を行えるようにしてくれる手法である。
第一の手法は、いかなる段階においても、経済はつねに変動し、未来は予測不可能とすることである。
第二の手法は、それは、すでに起きてはいるが経済に対する影響がまだ現れていない事象、すでに起きた未来を重視して意思決定を行うことである。経済の底流となる事象を発見しようとすること、底流分析である。 *Bedrock*
第三の手法は、予測に伴うリスクを小さくする手法、トレンド分析である。トレンド分析は今後の流れの把握である。



- 予測の限界と明日の経営管理者の育成
いかなる手法を用いても、予測は結局希望的観測に終わる。

ドラッカーの未来予測の方法

(明日のために今日行動する)

未来は予測できない。予測したとしても単なる“推測”である。従ってマネジメントは、次のように考える必要がある。

①gmesses ②educated guess の違い

1. 経済変動を迂回する

(景気変動を企業経営の要素としない)

Getting around the business cycle

景気変動をやむを得ない、予測不可なものと認識する、予測しようとしな(出来ないこと、存在しないことの認識)

2. 既に起こった未来を見つける

(底流分析をして底流をつかむ)

Finding economic bedrock

合理的な判断のために既に起こった経済変動の次の波を事実によりつかむ(既に起きているが、まだ次は現れていない、先に起こることを予想する)

3. 傾向値を把握する

(過去の傾向値を理解する)

Trend analysis

過去の傾向は将来の傾向とは別であるが(過去の材料を集める)

4. 将来に備える

(将来の経営 人材の育成)

Tomrrows managers the only neal safeguard

予測できない将来に備える裁量の方法は人材の育成(明日のために)

需要(支出)の始り!!

1. トライカ-モネ-の Marketing、顧客の需要を言っている。即ち「売り」「需要」の取引以下、企業は成り立ち、顧客の需要「支出」を如何にすればいい。

2. John Maynard Keynes (1883-1946) 41年以降有効需要の考え、この経済は始りと言った。

需要是整个市场经济发展的基本动力，市场的供给不能自动创造需求，这才导致了资本市场的混乱。这时，正确的经济政策应当是放弃经济自由主义，以国家干预的方针和政策来解决有效需求不足的问题。

4. N 人の雇用により 一定量の国民所得を生産されるとし、
両者の関係 $Z = \psi(N)$ を総供給関数。

同様に国民所得(支出)の期待を D とし、企業は N 人の雇用を決定す。

この両者の関係 $D = f(N)$ を総需要関数とす。

このとき、総供給関数と総需要関数から決まるとして、
現実の有効需要の決定、同時に均衡雇用量も決定する。

このように、有効需要の決定から
供給と均衡雇用量の決定も決定する。

予則 - 明日を考へること

1. 明日を「考へること」の重要性

2. 今日と明日を繋ぐ行為の意思決定

目標は明日を達成するための行動を要求する。

3. 目標 - ハコブスの重要性

(1) 明日を考へる

(2) 近々将来の成果

(3) 遠く将来の成果

4. NYS - 経済の底流の取組み

5. 理論と予則の差

理論はととて束縛は与えられ

知的な理論と実践 (算術と算術)

6. いかゆる事業も、より大きな経済的状況の一部として存在する。

したがって、いかゆる事業に対する経済情勢を無視することはできない。

この問題に答へると、景気循環への依存から目的の思考と計画を

如何に考えるべきかである。

この下意悟り。

7. 意思決定のための二つの手法

(1) 景気循環のいかゆる段階に如何に考へることか、単に経済情勢を
予則と考へる

(2) 景気循環のいかゆる段階に如何に考へることか、単に経済情勢を
予則と考へる

Getting around the Business Cycle

作成日
作成者

4-20

- 1 Any business exist as a part of a large economic context;
- 2 What management needs is not the "business forecast" in the usual sense, that is a forecast that attempts to read tomorrow's weather and to predict what business conditions will be like 3, 5^{or} 10 years ahead.
- 3 What management needs are tools that enable it to free its thinking and planning from dependence (support, need help) on the business cycle.
- 4 At first sight this may look like a paradox.
- 5 For business, it is no more useful and no more valid than the advice to buy cheap and sell dear. (high price)
It is good advice, but how is it to be followed.
Who knows in what stage of the cycle we are?
- 6 The business-cycle psychology
- 7 The greatest of modern economists, Joseph A. Schumpeter, it can only be analyzed, "in retrospect."
(thinking about past events)

What tools we need?

作成日

作成者

4-21

1 In management all three are useful

(1) We can assume that there will always be fluctuations, in other words, free decisions from cyclical guesswork

(2) Instead of forecasting the future, this method focuses on past events. this method tries to find the "bedrock" underlying economic condition

population structure is one of the bedrock factors, to find events that have already occurred, events that lie outside of economic conditions, for the future on events that have already happened.

◀ "inevitably" (certain to happen) happen into future (cannot avoid)

(3) Trend analysis

2007~12

1-4 Net 12

2011年の建設

2次大戦後

bedrock analysis tries to find the "why" of future events, but trend analysis asks "how likely" and "how fast"

最大・最小

作成日 H26.10.20

作成者

参考文献 日東書院刊 微分・積分 深川和久著 2009.6
日科社出版刊 微積分の比 坪井若 1985.3

1. 柵の面積を最大にするための長。

材料 100m

長さ x m, 幅 y m

$$2x + 2y = 100 \quad (1) \quad (\text{柵の総長})$$

$$x + y = 50 \quad (1')$$

面積 S $S = xy \quad (2) \quad (\text{面積 } S \text{ を最大にする})$

$$S = x(50 - x) \quad (2')$$

$$S = 50x - x^2 \quad (2'')$$

(2)'' を微分する

$$S' = 50 - 2x \quad (3)$$

$$S' = 0 \text{ とおくと } 50 - 2x = 0$$

$$x = 25, \quad y = 25$$

従って

$$S = x(50 - x) = \frac{50}{2} \left(\frac{50}{2} \right) = \frac{50^2}{4} = 625 (\text{m}^2)$$

$$= 25(50 - x) = 625 (\text{m}^2)$$

$$S' = \frac{d}{dx} S(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(50x + \Delta x) - (x + \Delta x)^2 - (50x - x^2)}{\Delta x}$$

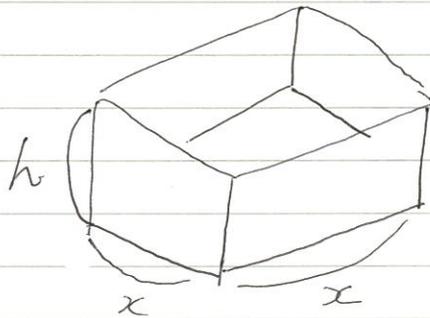
$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{50\Delta x - 2x \cdot \Delta x - \Delta x^2}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 50 - 2x - \Delta x = 50 - 2x$$

$$\frac{dS}{dx} = 0 \quad (3) \quad 50 - 2x = 0 \quad x = 25, \quad y = 25$$

2. 箱の体積は、

底の形は正方形、使用する板の面積は一定
 底の辺の長さ x と 箱の高さ h との比をいくらに
 選んでも、箱の 容積 は最大となる。



S ... 箱の表面積

V ... 箱の容積 (体積)

箱の 表面積 は、横の板が 4 枚と底の板が 1 枚ある。

$$S = 4xh + x^2 \quad \text{--- ①}$$

よして、体積 は、(縦) \times (横) \times (高さ) となる。

$$V = x^2 h \quad \text{--- ②}$$

V を x の関数 (2 変数関数) の関数として表わし、 V を x で微分して、
 最大となる x とするときは x を $\frac{1}{2}h$ である。 V は 極大 となる。

$$\text{①より } h = \frac{S - x^2}{4x} \quad \therefore \text{これを②に代入 } V = x^2 \frac{S - x^2}{4x}$$

x で微分すると

$$= \frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^2 \quad \text{③}$$

$$\frac{d}{dx} V(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{V(x + \Delta x) - V(x)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{S}{4}(x + \Delta x) - \frac{1}{4}(x + \Delta x)^2 \right] - \left[\frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^2 \right] = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{S}{4} - \frac{S}{4}x - \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}\Delta x^2 \right]$$

この式'2' $\Delta x \rightarrow 0$ とは、

$$\frac{dV}{dx} = \frac{\sqrt{s}}{4} - \frac{3}{4}x^2$$

又は (3) を微分すると

$$V' = \frac{\sqrt{s}}{4} - \frac{3}{4}x^2$$

この式は、 $V(x)$ の傾きを表わしているから、この式をゼロと

おいて x を求めると

$$\frac{\sqrt{s}}{4} - \frac{3}{4}x^2 = 0$$

従って

$$x = \pm \sqrt{\frac{\sqrt{s}}{3}}$$

x は箱の底の寸法だから

$$x = \sqrt{\frac{\sqrt{s}}{3}}$$

このとき、箱の体積 V の最大になる。

(4)

x の決まらば

$$(3) \text{ F) } h = \frac{\sqrt{s} - x^2}{4x} \quad \text{--- (3) より}$$

$$h = \frac{\sqrt{s} - \frac{\sqrt{s}}{3}}{4\sqrt{\frac{\sqrt{s}}{3}}} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{s}}{4\sqrt{\frac{\sqrt{s}}{3}}} = \frac{\sqrt{\frac{\sqrt{s}}{3}} \cdot \frac{2}{3}\sqrt{s}}{4 \cdot \frac{\sqrt{s}}{3}} = \frac{\sqrt{\frac{\sqrt{s}}{3}}}{2}$$

(5)

(5) は (4) の半分とわっているから

$$x = h = 2 = 1 = (4) : (5)$$

よって、箱の容積が最大になる。

山と谷を見分ける

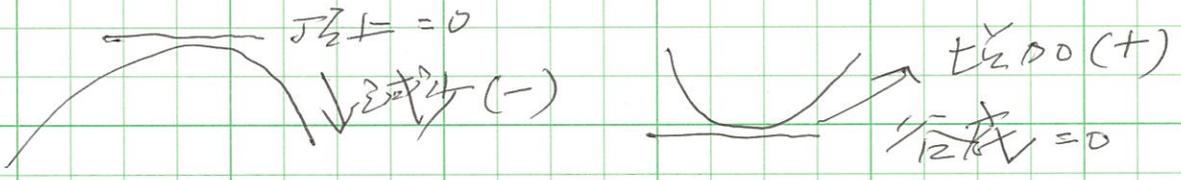
$$V = \frac{5}{4}x - \frac{1}{4}x^3 \quad \text{--- 高度 (3) の関数}$$

この関数の最大(小)を求めるとき、

$$V' = \frac{5}{4} - \frac{3}{4}x^2 = 0 \text{ とおいて}$$

その x を見つけると山の頂上(谷)となる。

この時、山の谷を見分けるのは、



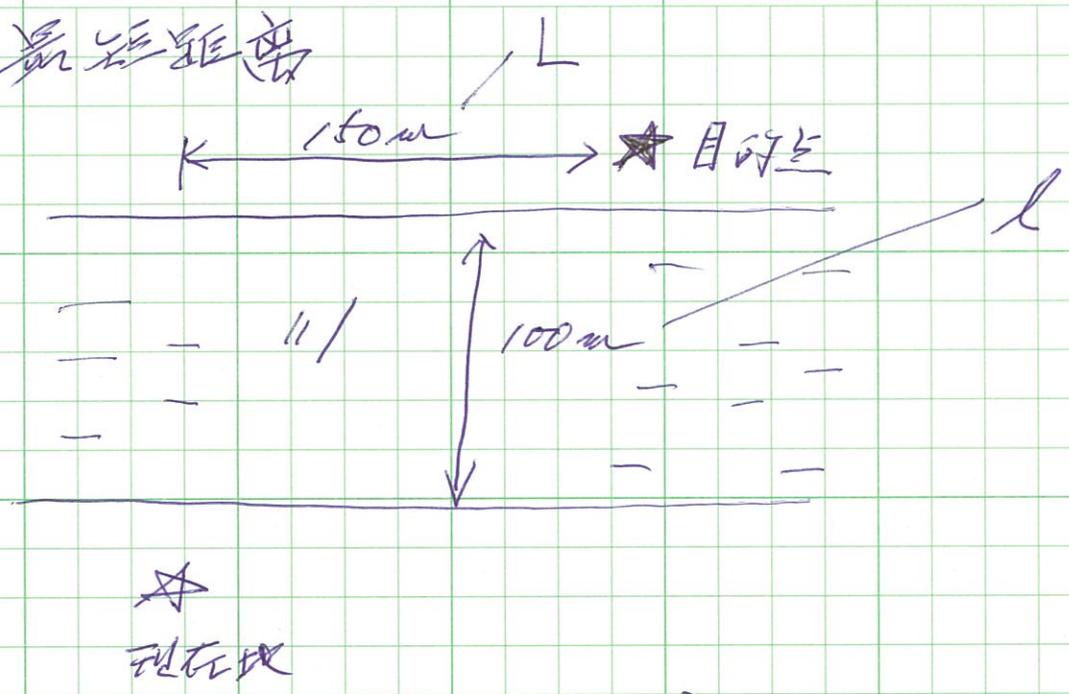
V の変化は V' その変化率は V''
 $f(x)$ $f'(x)$ $f''(x)$

$V' = f'(x) = 0$ 頂上
 $V'' = f''(x) < 0$ ↑
凹になる



$V' = f'(x) = 0$ 谷底
 $V'' = f''(x) > 0$ ↑
凸になる

4. 最短距離

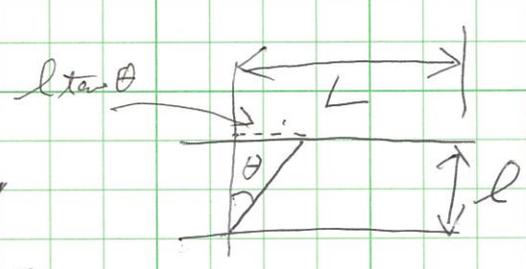


(建士)

水中 2m/sec v
地上 10m/sec V

$L = 150m$ $v = 2m/sec$
 $l = 100m$ $V = 10m/sec$

(1) 水中の距離
水の流れる方向に
 θ だけ傾いた進行



の距離は $\frac{l}{\cos \theta}$ と表す

対岸へ着く時間は $\frac{l}{v \cdot \cos \theta}$ ($> 2m/sec$)

(2) 対岸に着いた後 $L - l \tan \theta$ だけ進んで目的点に到達する
このとき V の速度で地上を同じ向きに歩く時間は $\frac{L - l \tan \theta}{V}$

(3) 従って、水中、地上を合わせた
$$T = \frac{l}{v \cdot \cos \theta} + \frac{L - l \tan \theta}{V}$$

($< 10m/sec$)
A...
(歩く速度)

$$T = \frac{L}{v \cdot \cos \theta} + \frac{L - L \tan \theta}{V}$$

この時間 T は θ の関数である。

T を θ の関数として、 T を極小にする θ の値を求めたい。

T を θ で微分して $\frac{dT}{d\theta} = 0$ とおいて θ を求める。

$$\frac{dT}{d\theta} = \lim_{\Delta\theta \rightarrow 0} \frac{T(\theta + \Delta\theta) - T\theta}{\Delta\theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\frac{L}{v \cdot \cos(\theta + \Delta\theta)} + \frac{L - L \tan(\theta + \Delta\theta)}{V} - \frac{L}{v \cos \theta} + \frac{L - L \tan \theta}{V}}{\Delta\theta}$$

$$= \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{1}{v} \left\{ \frac{1}{\cos(\theta + \Delta\theta)} - \frac{1}{\cos \theta} \right\} - \frac{1}{V} \{ \tan(\theta + \Delta\theta) - \tan \theta \}$$

5. 微分を使って 距離と速度の分析

小石を真上に抛るとき、 x 秒後の地上からの高さ y (m) を

$$y = -5x^2 + 30x \quad \text{とする}$$

- (1) この小石の、最高点上昇の時刻は何秒後か？
この式を微分すると、

$$y' = -10x + 30 \quad (y' = 0 \text{ かつ } x = 3 \text{ 秒後})$$

y' は距離を時間で微分したものであるから、速度 となる。

$y' = 0$ のときの頂点を求めると、 $0 = -10x + 30$
 $x = 3$
3秒後に、最も高い位置 3秒後

$$y = -5(3)^2 + 30(3) = 45 \text{ (m)} \quad \text{最も上か、下かは不明}$$

すなわち、上向きの速度が 0 のとき、一番高く 飛べ上か下か

- (2) 小石の初速 (はじきの速度) は？

$$f'(0) = 30$$

- (3) 小石の落下速度が、秒速 20 秒に x 秒の時？

$$y' = -20 \quad -20 = -10x + 30 \quad x = 5 \text{ とき}$$

$$f(5) = -5(5)^2 + 30(5) = 25 \text{ m}$$

5秒後に、地上から 25m の高さから秒速 20m となる。

- 6、 底の深い井戸に小石を落とすと、
 空気抵抗を無視すれば、自由落下の重力による
 加速度 g に従う。

距離を時間の微分すると速度になる、速度を時間の微分
すると加速度になる

- (1) 小石の加速度 g を y'' と考えれば、 x 秒後の速度 y' は
 $y'' = g$ と考えれば積分して

$$y' = \int y'' dx = \int g dx = gx + C \text{ とおける。}$$

$$y' = gx + C$$

- (2) 小石を手を離した瞬間、つまり $x = 0$ 秒後の速度は 0 であるので、
 $C = 0$ の $y' = gx$
 この式から小石は一次関数に従って速く下がっていく。

- (3) 更に速度を時間の積分すると距離になるわけでは、

→ 距離 y は、 x 秒後の移動

$$y = \int y' dx = \frac{1}{2} gx^2 + C \text{ と表わす}$$

この式を手を離した瞬間は 0 であるので、 $C = 0$ の $y = \frac{1}{2} gx^2$ とおける。

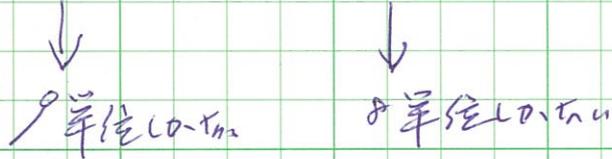
$$S(\text{移動距離}) = V_0 t (\text{初速}) + \frac{1}{2} g t^2 \text{ と同じ形式}$$

ある。

7 最大、最小 — 利益最大、コスト最小

製品 I 材料A 3単位 材料B 1単位

製品 II 材料A 1単位 材料B 2単位



製品I、IIの製造量之和を最大にする。

I x 単位

II y 単位

$$3x + y \leq 9 \quad (1)$$

$$x + 2y \leq 8 \quad (2)$$

$$x \geq 0 \quad (3)$$

$$y \geq 0 \quad (4)$$

目的関数 $Z = x + y$ を最大にする。

I 2単位

II 3単位

5単位作る

2. 目的関数

$$Z = 10(x - 3.5)^2 + 20(y - 4)^2 \text{ を最小にする}$$

条件は、

$$x + y \leq 6 \quad (6)$$

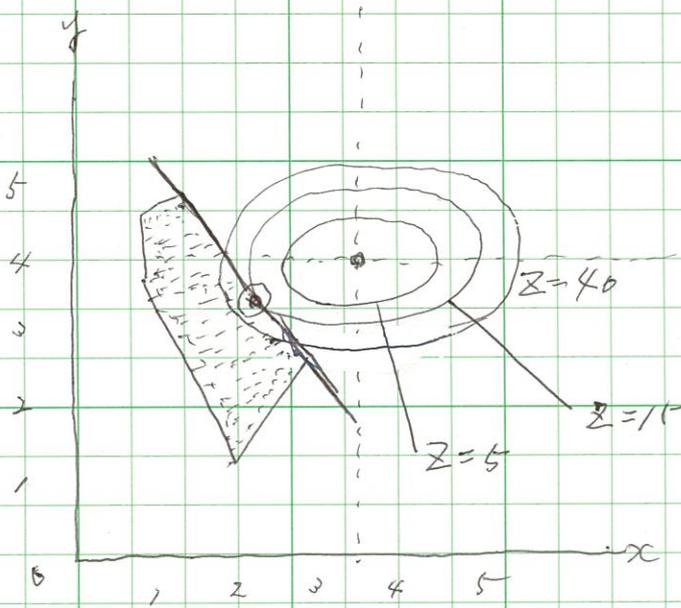
$$x - y \leq 1 \quad (7)$$

$$2x + y \geq 6 \quad (8)$$

$$0.5x - y \geq -4 \quad (9)$$

$$x \geq 1 \quad (10)$$

$$y \geq 0 \quad (11)$$



(考え方)

条件(6)~(11)を図示すれば、
図の多角形(⑤)の内部に対応する

目的関数 Z は点 $(3.5, 4)$ を
中心とした長円である。

Z の値をいじると動かしてゆくと、
 $Z = 15$ の最小となる点と接する
(長円に接する)

最小の $Z = 15$ を与える x, y の値は
 $(2.5, 3.5)$ である
こととなる。

$20(x - 3.5)^2 + 20(y - 4)^2 = 15$
との長円に接している直線
 $x + y = 6$ の傾きを求めると
解くことにより求める

目的関数 Z

• $(3.5, 4)$

⑤ $(2.5, 3.5)$

9. 解析的極値

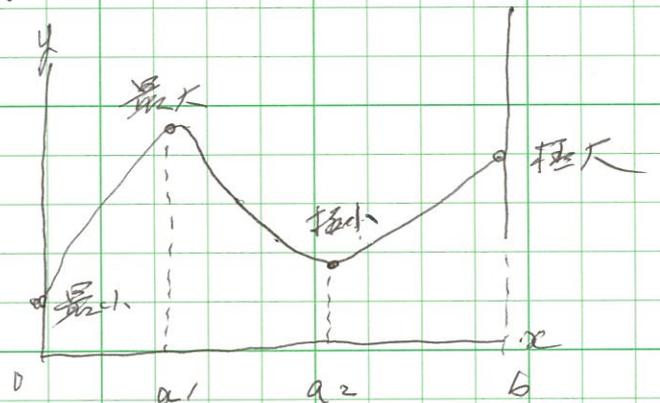
関数 $y = f(x)$ の極大値、極小値は微分係数 $f'(x)$ を求め、
次に ①、② を適用して求めることができる。

① $y = f(x)$ の変数の値が範囲の内部の点 $x = a$ で
極大値、極小値をとり、 $f'(a) = 0$ とする。

すなわち、 a は $f'(x) = 0$ の根と見做す。

図に $f(x)$ が $0 \leq x \leq b$ で定義されている場合
 $x = a_1, a_2$ は $f'(x) = 0$ の根と見做す。

端点 $x = 0, b$ の場合は不明であるため、 $f(0), f(b)$ を求め、
 $f'(0), f'(b)$ の値と x の増減の様子を
調べる必要がある。



② $f'(a) = 0, f''(a) \neq 0$ のとき、

$f''(a) < 0$ のとき極大、 $f''(a) > 0$ のとき極小となる。

極大値、極小値は、その点の2次の微分係数の値の
正負に判別できる

最大・最小は、関数の値を計算して比較する必要がある

図の最大値は、 $x = a_1$ のとき $f(a_1)$ となる。

最小値は $x = 0$ のときの $f(0)$ となる。

10、設備の年平均費用の最小値

設備の取得費 16万円

設備の年平均償却負担 使用年数に反比例

年平均の修理費負担 使用年数の2乗に比例し、その係数は $\frac{1}{10}$

(考え方)

(1) 使用年数が x 年とすると 償却費負担は 年 $16/x$

(2) 修理費負担は、 $x^2/10$

総費用 y は、 $y = \frac{16}{x} + \frac{x^2}{10}$ ①

① を微分して 0 とおくと $y' = 0$

$$y' = \left(\frac{16}{x} + \frac{x^2}{10} \right)' = \left(\frac{16}{x} \times -\frac{1}{x^2} \right) + \frac{2}{10}x = -\frac{16}{x^2} + \frac{2}{5}x = 0$$

$$x^3 = 80 \quad \therefore x = 2 \times \sqrt[3]{10} \approx 4.3 \text{ (年)}$$

$$\textcircled{1} y = \frac{16}{4.3} + \frac{(4.3)^2}{10} = \dots = 5.6 \text{ (万円)}$$

$$y'' = \left(-\frac{16}{x^2} + \frac{2}{5}x \right)' = \left(-\frac{16}{x^2} \times -\frac{2}{x^3} \right) + \frac{2}{5} = \frac{32}{x^3} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5} = 0.6 > 0$$

\therefore 上記の x が最小値と $x=2$

利益最大

1/ 印刷する冊数を x とする

1冊あたり 200円の利益を上げる

売残り1冊あたり 500円の損失をこうする

y 冊売上好割合が $f(y)$ とする

y 冊以上売れ残る $f(y) = 0$

(考え方)

印刷する冊数 x

売残り冊数 y

利益 Z

$$Z = 200x \quad y \geq x$$

$$Z = 200y - 500(x - y) = 700y - 500x \quad y < x$$

利益の期待値 $E(Z)$ は

$$E(Z) = \int_0^x (700y - 500x) \cdot f(y) dy + \int_x^{y_0} 200x \cdot f(y) dy$$

12 最大の生産性

3つの構成部分の異なる装置 X, Y, Z の相対的
 装置全体の生産性は各構成部分の生産性の比
 各構成部分の価格に、その生産性の2乗に比例

装置全体の生産性 T の場合

最大の生産性を与えるのは各構成部分の生産性を1にする
 ことである

(参考)

各構成部分の生産性を x, y, z とすると

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = T \text{ のもとで}$$

$g(x, y, z) = d \cdot xyz$ を最大にするようにする

$$f(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cz^2 - T \text{ とする}$$

$$x, y, z, \lambda = F(x, y, z, \lambda) = d \cdot xyz - \lambda(ax^2 + by^2 + cz^2 - T)$$

を x, y, z, λ の各変数について偏微分すると

$$F_x = d \cdot yz - 2\lambda ax = 0$$

$$F_y = d \cdot xz - 2\lambda by = 0$$

$$F_z = d \cdot xy - 2\lambda cz = 0$$

$$F_\lambda = -(ax^2 + by^2 + cz^2 - T) = 0 \text{ とする}$$

$$x = \sqrt{\frac{T}{3c}}, \quad y = \sqrt{\frac{T}{3b}}, \quad z = \sqrt{\frac{T}{3a}} \text{ の最大値を与える}$$

$$z \text{ の値は } \left(\frac{\sqrt{3}}{9}\right) \cdot \sqrt{\frac{T^3}{abc}} \cdot d \text{ とする}$$

λ はラグランジュ乗数と
 呼ばれる。