早稲田商学第306・307合併号
昭 和 59 年 7 月

エイジェンシー理論と差異調査の決定モデル (2)

辻　正雄

〔前稿の目次〕

4　調査決定のための情報分析

経営管理における情報システムの役割は，業績評価を目的としたパフォーマンスの測定と報告に限定されるわけではない。業務活動が組織目標の実現を指向して遂行されるには，計画と実績を比較しながら必要なときに調査を実施し，修正措置を施すことが不可欠であろう。とりわけ，調査活動とそれに続く修正措置は，システムのパフォーマンス自体を改善することにその主要な意義が存在する。したがって，調査活動から産出される情報の価値を分析するには，その情報のパフォーマンスに与える効果を明示的に反映したプロセスのモデル化が必要となろう。

さらに，調査活動が継続して実行されるプロセスを対象としている場合に，活動の効果は当該期間のパフォーマンスに対してばかりでなく，それに続く将来の期間にも及ぶことがあろう。調査活動の結果，適切な修正措置によってシステムが望ましい状態に戻るならば，将来のパフォーマンスは明らかに改善される。しかしながら，たとえ修正措置を導くことのない調査活動であっても，そこから産出される情報は，将来の活動に生かされるはずである。したがって，システムのより完全な記述は，多重期間を含むモデルによらざるをえないであろう。

原価管理を目的とする差異調査の決定モデルにおいて，多重期間を扱う代表的な2つの方法は，Bather (1963) や Kaplan (1969) による動的計画法の適用と，Ross (1971) や Dittman and Prakash (1978) によるマルコフ的管理法の応用であろう(1)。しかし，前稿に指摘されたように，より優れたこれらのモデルもプロセスを機械的なものとして記述しているという批判は，免れえないのである。したがって，これらのモデルを改良する方策の1つは，プロセスの原価責任を負う管理者の行動を組み込むことである。そこで，以下ではマルコフ的管理法を基礎としてエイジェンシー理論の差異調査決定モデルへの適用を試みた Feltham and Matsumura (1979) の分析を中心に検討を加えることにしよう。

多重期間を扱う多くのモデルにおけると同様に，プロセスは可能な2つの状態のうちいずれかをとるものと仮定される。状態1は望ましい「管理内 (in-control)」の状態を，状態2は，望ましくない「管理外 (out-of-control)」の状態を表わすものとする(2)。したがって，オペレーティング・コストは，プロセスが管理外にあるよりも管理内にあるときのほうが平均的に低いことが観測される。

もしもプロセスの調査が原価管理責任者（エイジェント）の努力水準を測定しうるならば，モラル・ハザードの現象は起こらず，ファースト・ベスト解が

得られるであろう。すなわち，ある同意された努力水準が履行されたときにのみ責任者に固定した報酬を支払うという評価方式を採用することができるからである。換言するならば，調査は，責任者が同意された努力水準から乖離しないよう動機づけるに十分なほど完全でなければならない。しかしながら，ファースト・ベスト解は上位の管理者（プリンシパル）にとって最も選好される解ではあるが，完全な調査は現実に実行可能性のないことが多く，可能であってもかなりの費用を要するため常に実施することは費用一効果の視点から許容されないことが一般的であろう。もちろん，調査が完全なものでなくなれば，あるいは完全な調査であっても常に実施されることがなければ，ファースト・ベスト解の得られる保証はなくなってしまう。

責任者の行動について不完全な情報が提供されるとき，責任者は同意された努力水準を履行してもペナルティを受けることもあれば，その逆に履行していなくとも過分な報酬を受けることもある。したがって，リスク回避的な責任者にとって，不完全な調査の実施にはギャンブル的要素が含まれてくる。責任者の努力水準を特定しえないという意味では不完全であっても，プロセスの状態を正しく知らせてくれる調査は，オペレーティング・コストの測定のみに基づく場合に比較して，責任者の努力水準についてより多くの情報を提供しうる。生起する状態がなんであるかは，責任者の業務活動に大きく依存しているからである。

上位の管理者より業務活動の執行を依託された責任者は，オペレーティング・コストの実績値に対して責任を負うている。さらに，プロセスが望ましい状態を保持し続けるようにプロセスをコントロールする活動も，責任者に期待されている。各期間の初めにプロセスが管理外の状態にあるならば，責任者は適切な措置により管理内の状態に修正する。プロセスが管理内の状態にあるときには，彼の活動が管理外の状態になる確率に影響を与える。

期中にオペレーティング・コストの報告書を受け取った上位の管理者は，プ

ロセスを調査すべきか否かを決定する。調査が実施されると，プロセスの真の状態が明らかになるものと仮定しよう。調査の結果，プロセスが管理外の状態にあることが判明すれば，管理者は責任者に修正措置を指令する。調査によってプロセスの真の状態を知り得た管理者は，責任者の業績評価をオペレーティング・コストとプロセスの状態とに基づいて査定する。もしも調査が実施されないならば，オペレーティング・コストの値が責任者の報酬を定めるものとする。

いま，プロセスが管理外の状態であることを発見し，責任者がそれを管理内の状態に修正する確率を q で表わそう。プロセスが管理内にあるとき，その状態を維持し続ける確率を p としよう。確率 p と q は，責任者の努力水準によって影響される。以上のことがらは，次のマルコフ「プロセス推移行列」に要約される。

$$\begin{array}{ll} & \quad\text{プロセスの状態} \\ & \begin{array}{cc} \quad 1 & \qquad 2 \end{array} \\ \begin{array}{l}\text{前期末の}\\ \text{管理下の状態}\end{array} & \begin{array}{c}1\\2\end{array}\begin{bmatrix} p & 1-p \\ qp & 1-qp \end{bmatrix} \end{array} \qquad (4.1)$$

オペレーティング・コストを x で表わし，プロセスの状態が与えられたときの x の確率分布関数を $f_i(x)$ と書くことにする。ここで，プロセスは，$i=1$ のとき管理内の状態にあり，$i=2$ のとき管理外の状態にあることを意味する。オペレーティング・コストの集合を X で表わすと，以下のように書くことができる。

$X=\{x|$ あるオペレーティング活動について $f_1(x)>0$

あるいは $f_2(x)>0\}$

プリンシパルである管理者による調査決定は，彼が入手できるあらゆる関連情報を利用して導くことができる。しかし，代表的な1つの決定ルールは，当該期間に報告されるカレントなオペレーティング・コストの大きさに基づいて

ルーティン的に決定する次の方法である。いま，プリンシパルが事前に定める調査領域を集合 $\hat{X}$ ($\hat{X} \subseteq X$) と表わそう。この決定ルールは，もしも x が $\hat{X}$ に含まれていれば調査を実施し，含まれていなければ調査せずにプロセスをそのまま継続させることを指示する。調査の実施によりプロセスの状態は正確に明らかにされ，もしもプロセスが管理外の状態にあるときには必ず管理内の状態に修正することができるものと仮定しよう。このような経営管理活動がプロセスに与える効果は，以下のマルコフ推移行列に表わすことができる。

当該期間末の管理下の状態

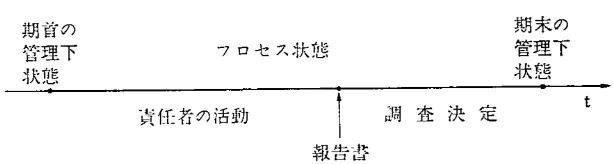
当該期間中のプロセス状態

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} 1 & 2 \end{array} \\ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array} & \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ F_2(\hat{X}) & 1 - F_2(\hat{X}) \end{bmatrix} \end{array} \quad (4.2)$$

ここで，$F_2(\hat{X}) = \int_{\hat{X}} f_2(x)\,dx$　すなわち，$F_2(\hat{X})$ は，プロセスが管理外の状態にあるとき調査の実施される確率を示している。

システムの状況は，当該期間において2つの時点でとらえられている。第1は，プロセスの状態と表示されるオペレーション時点における状態であり，第2は，管理下の状態と表示される，上位管理者による調査決定後の状態である。前期間の期末すなわち当該期間の期首における管理下の状態は，責任者による活動の経過にともないプロセス状態へと推移する。そして，オペレーティング・コストの報告を受けた管理者が調査決定を下した後には，再び管理下の状態に戻る。以上の推移を図示すれば，第1図のように表わされる。

第1図　プロセスの推移と活動



責任者による活動と管理者による調査決定からなる全期間でのプロセスの推移は，上記（4.1）と（4.2）の推移行列を結合することにより，以下のマルコフ行列として表わすことができる。

$$
\begin{array}{ll}
 & \text{当該期間期末の管理下の状態} \\
 & \begin{array}{cc} \quad\quad\quad 1 & \quad\quad\quad\quad\quad 2 \end{array} \\
\begin{array}{l}\text{当該期間期首の}\\ \text{管理下の状態}\end{array}
\begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array}
& \begin{bmatrix} p+(1-p)F_2(\hat{X}) & (1-p)(1-F_2(\hat{X})) \\ qp+(1-qp)F_2(\hat{X}) & (1-pq)(1-F_2(\hat{X})) \end{bmatrix}
\end{array}
\tag{4.3}
$$

もしも責任者の活動と管理者の調査決定が長期にわたり安定しているならば，上記(4.3)の推移行列を使って，定常状態確率を計算することができる。管理者が調査決定を下した後に状態が生起する管理下の定常状態確率を g_i で表わせば，以下のように計算される。

$$
\begin{aligned}
g_1 &= \frac{F_2(\hat{X})+qp(1-F_2(\hat{X}))}{1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))} \\
g_2 &= \frac{(1-p)(1-F_2(\hat{X}))}{1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))}
\end{aligned}
\tag{4.4}
$$

責任者によるオペレーションの期間に状態 i が生起するプロセス状態の定常状態確率を，h_i で表わせば，以下のような計算結果が得られる。

$$
\begin{aligned}
h_1 &= \frac{p(F_2(\hat{X})+q(1-F_2(\hat{X}))}{1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))} \\
h_2 &= \frac{1-p}{1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))}
\end{aligned}
\tag{4.5}
$$

以上の確率は，プロセスが上記されたような様式で推移するときに状態の生起する長期的な頻度を示している。これらの確率を使って期間当りのオペレーティグ・コストと調査費用の期待値を計算すれば，以下の定式が導かられる。

$$C_O = h_1 \bar{x}_1 + (1 - h_1)\bar{x}_2 = \bar{x}_2 - \Delta\bar{x}h_1 \qquad (4.6)$$

ここで

C_O = 期間当り期待オペレーティング・コスト

$\bar{x}_i = \int x f_i(x)\,dx$

$\Delta\bar{x} = \bar{x}_2 - \bar{x}_1$

$$\begin{aligned} C_I &= k\{h_1 F_1(\hat{X}) + (1-h_1)F_2(\hat{X})\} \\ &= k\{F_2(\hat{X}) - h_1(F_2(\hat{X}) - F_1(\hat{X}))\} \end{aligned} \qquad (4.7)$$

ここで

C_I = 期間当り期待調査費用（必要な修正費用を含む）

k = 調査費用（必要な修正費用を含む）

$F_i(\hat{X}) = \int_{\hat{X}} f_i(x)\,dx$

現実的な，トリビアルでないケースについて分析を進めるため，以下のことを仮定しよう。

(1)　責任者は，オペレーションの期間にわたり常にプロセスの状態を管理内に維持することも，常に管理外の状態に放置することもない。($0 < p < 1$)

(2)　責任者がプロセスの管理外の状態を検出し，管理内の状態へ修正することは不可能ではない。($q > 0$)

(3)　プリンシパルである管理者は，すべてのオペレーティグ・コストについて，まったく調査しないことも常に調査することもありえない。($0 < F_i(\hat{X}) < 1$)

(4)　プロセスが管理内にあるよりも管理外にあるときの方が，調査の実施される可能性が大きい。($F_1(\hat{X}) < F_2(\hat{X})$)

これらの条件が成立する状況において，責任者が管理外の状態を修正する確率q，あるいは管理内の状態を維持する確率 p の増加は，プロセス状態が管理内

である確率を増大させる。したがって，それらの確率が増加すれば，期待オペレーティング・コストおよび期待調査費用が減少する[3]。

責任者のもたらす努力水準の大きさは，前述のように p と q の確率に影響を与えるばかりでなく，オペレーティング・コストの減少にも貢献しうる。いま，責任者のコスト削減努力の水準がゼロであるときのオペレーティグ・コストを z で，プロセスが状態 i のときの z の確率分布を $\phi_i(z)$ で表わそう。責任者の努力水準の大きさ a が，オペレーティング・コストの減少額で表示されるならば，次式が成立する。

$$\bar{x}_i = \bar{z}_i - a \tag{4.8}$$

ここで $\bar{z}_i = \int_{-\infty}^{\infty} z\phi_i(z)\,dz$

調査領域の選択は，プリンシパルである管理者による意思決定である。前稿で示されたように，最適な調査領域は，プリンシパルとエイジェントの効用関数によってさまざまな形をとりうる[4]。いま，調査領域がある臨界値 $\hat{x}$ を越えるすべてのオペレーティング・コストで与えられるとするならば，調査の実施される確率は，以下のようになる。

$$F_i(\hat{X}) = 1 - \phi_i(\hat{x} + a) = 1 - \int_{-\infty}^{\hat{X}+a} \phi_i(z)\,dz \tag{4.9}$$

ここで

$$\hat{X} = \{x \mid x > \hat{x},\ x \epsilon X\}$$

この場合，責任者の努力水準 a の増加は，調査の実施される確率を引き下げるから，期待調査費用は減少する。しかし，調査実施の確率が下ると，責任者が常に管理外の状態を修正しないかぎり，プロセスが管理内である確率は低下する。したがって，責任者の努力水準 a が高まっても，期待オペレーティング・コストが常に減少するとはかぎらない[5]。

他方，調査領域の拡大は，プロセスが管理外の状態にあるときオペレーティ

ング・コストが増加しても調査が決して実施されることのないような場合を除いて，$F_2(\hat{X})$ を増大させる。したがって，責任者が常に管理外の状態を修正することがなければ，調査領域を拡大することにより，プロセスの管理内状態の確率を高めることができ，期待オペレーティング・コストを減少させることが可能となる。しかしながら，当然にこの結果は期待調査費用の負担を増大させる。

注(1) これらのモデルの詳細と評価については，辻（1981 a, b, c）を参照されたい。

(2) 対象のプロセスによって「管理内」と「管理外」という２区分よりも精細な状態の分類が望ましいこともあろう。しかし，状態の数を増やしてより現実的なモデルをつくるには，モデル解析上の困難さを克服しなければならない。

(3) これらの結論は，以下の分析から導かれている。もしも

$0<p<1$ および $F_2(\hat{X})<1$ であるならば

$$\frac{\partial h_1}{\partial q}=\frac{p(1-p)(1-F_2(\hat{X}))}{[1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X})]}>0.$$

ここで $\Delta\bar{x}$ は正であるから

$$\frac{\partial C_O}{\partial h_1}=-\Delta\bar{x}<0.$$

$F_2(\hat{X})>F_1(\hat{X})$ と仮定されているので

$$\frac{\partial C_I}{\partial h_1}=-k(F_2(\hat{X})-F_1(\hat{X}))<0.$$

さらに，$q>0$ あるいは $F_2(\hat{X})>0$ であるならば，

$$\frac{\partial h_1}{\partial p}=\frac{F_2(\hat{X})+q(1-F_2(\hat{X}))}{[1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))]}>0.$$

(4) 最適な調査領域に関する分析については，辻（1682 a）を参照されたい。

(5) これらの結論は以下の分析から導かれる。

$$\frac{\partial F_i(\hat{X})}{\partial a}=-\phi_i(\hat{x}+a)<0.$$

ここで $0<p<1$ および $q<1$ であるならば，

$$\frac{\partial h_1}{\partial a}=\frac{p(1-p)(1-q)}{[1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))]}>0.$$

さらに $\phi_1(\hat{x}+a)>0$ あるいは $\phi_2(\hat{x}+a)>0$ であるならば，

$$\frac{\partial C_I}{\partial a}=-k(1-h_1)\,\phi_2(\hat{x}+a)\left[1-\frac{p(1-q)(F_2(\hat{X})-F_1(\hat{X}))}{1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))}\right]$$
$$-kh_1\phi_1(\hat{x}+a)<0.$$

ところが，

$$\frac{\partial C_O}{\partial a}=-1+\Delta\bar{x}\frac{p(1-p)(1-q)}{[1-p(1-q)(1-F_2(\hat{X}))]^2}\phi_2(\hat{x}+a)\gtrless 0.$$

5 調査決定の基本エイジェンシー・モデル

前節の調査決定分析をエイジェンシー・モデルへと拡張するためには，プリンシパルの管理者とエイジェントである責任者の選好関数と両者の間で結ばれる契約関係が組み込まれなければならない。そこで，管理者はリスク中立的であり，責任者は特にことわらないかぎりリスク回避的である，と仮定しよう。

当該期間に固定的な費用予算Bが与えられた上位の管理者は，プロセスの活動を責任者に委ね，彼の業績を評価して計算される報酬を支払う。責任者がその仕事を引き受けるのは，他の代替的な雇用の機会から期待される効用とその仕事の実行努力の負効用を少なくとも上回る報酬が得られると，彼が判断するからである。そこで，責任者の効用関数を知っている管理者は，責任者がその仕事を引き受けてもよいと考える最小限度の報酬を支払おうとするであろう。この報酬を計算する業績評価ルールは，管理者によって選択されるが，ルールの決定要因は，両方が観測可能な変数でなければならない。プロセスの活動においてそれらは，1つにはオペレーティング・コストであり，2つには調査の実施により明らかにされるプロセスの状態である。そこで，責任者の受け取る期間当りの期待報酬が，次式で与えられる。

$$\begin{aligned}C_R=&\int_{\hat{X}^c} r(x)\{f_1(x)h_1+f_2(x)h_2\}dx\\&+\int_{\hat{X}}\{r_1(x)f_1(x)h_1+r_2(x)f_2(x)h_2\}dx\end{aligned}\tag{5.1}$$

ここで，

C_R＝期間当り期待報酬

$\hat{X}^c$＝調査領域集合$\hat{X}$の補集合

$r(x)$＝調査の実施されない（$x \in \hat{X}^c$）ときの報酬

$r_1(x)$＝調査の実施（$x \in \hat{X}$）により状態が観測されたときの報酬

このとき，責任者がリスク回避的な効用関数をもちうることを考慮して，責任者の期待効用は次式で表わされる。

$$
\begin{aligned}
EU(\cdot)-V(\cdot) &= \int_{\hat{X}^c} U(r(x))\{f_1(x)h_1+f_2(x)h_2\}dx \\
&\quad + \int_{\hat{X}} \{U(r_1(x))f_1(x)h_1+U(r_2(x))f_2(x)h_2\}dx \\
&\quad - V(a,p,q)
\end{aligned} \tag{5.2}
$$

ここで

$U(\cdot)$＝責任者の受け取る報酬に対する効用（リスク回避的であれば，$U'(\cdot)>0,\quad U''(\cdot)<0$）

$V(a,p,q)=a,p,q$　の努力水準に対する負の効用（逓増的な限界負効用をもつから，$V_j(a,p,q)>0,\quad V_{jj}(a,p,q)>0,\quad j=a,p,q$）

上位の管理者の観点から以上の調査決定問題を定式化することにしよう。管理者は期間当りの期待オペレーション・コスト，調査費用そして報酬支出の総計を最小化して予算と費用総計との有利な差異を最大化したい。業務活動の他に管理者と責任者の間で合意されるべき契約には，管理者の選択する業績評価ルールと調査領域集合が含まれる。そこで，管理者の決定問題は，責任者が契約を受け入れるに十分な効用を彼に提供するという条件の下で予算と実績の有利差異を最大にするような業績評価ルールと調査領域集合を選択することである[1]。

$$
\begin{aligned}
&\underset{r,\,r_i,\,\hat{X}}{\text{Max}} && B-(C_O+C_I+C_R) \\
&\text{s. t.} && EU(\cdot)-V(a,p,q) \geq \overline{H} \\
& && (a,p,q) \in \underset{a,p,q}{\operatorname{argmax}}\ EU(\cdot)-V(a,p,q)
\end{aligned} \tag{5.3}
$$

ここで，

$\bar{H}$ ＝責任者に最低限度補償しなければならない効用水準

argmax ＝その後の目的関数を最大化する変数の集合を示す記号

上述のモデルには多くの変数が複雑に混入しているため，以下では他の変数を固定しながら特定の変数について分析することにしたい。

注(1) Feltham and Matsumura (1979) では，総費用の最小化の問題として定式化されている。

6 完全な修正能力をもつエイジェンシー・モデル

管理内の状態が管理内にとどまる確率 p に焦点を当てるため，(1)責任者は常に管理外の状態を修正し（q＝1），(2)業務努力の水準を一定する（$a=a^0$），という 2 つの仮定を加えることにしよう。第 1 の仮定から，管理内状態の定常状態確率 h_1 は，調査領域集合 $\hat{X}$ から独立で p に等しくなる。したがって，調査の実施によりプロセスを修正することの効果は，この場合もはや存在しない。それにもかかわらず調査領域が空集合とならないとすれば，調査の提供するプロセスに関する情報が，プロセスを管理内の状態に保つよう責任者により一層の努力を引き出させるモチベーション効果をもつからである。

定常状態確率は，第 1 の仮定より　$h_1=p$，$h_2=1-p$　となり，第 2 の仮定より原価削減の努力水準は一定となるから，(5.3) の定式化は次のように書き換えられる(1)。

$$\max_{r, r_1, \hat{X}, p} \quad B-(C_O+C_I+C_R)$$

$$\text{s. t.} \quad \int_{\hat{X}^c} U(r(x_1))\{f_1(x)p+f_2(x)(1-p)\}dx+\int_{\hat{X}}\{U(r_1(x))$$

$$f_1(x)p+U(r_2(x))f_2(x)(1-p)\}dx-V(p)\geq\bar{H} \qquad (6.1)$$

$$\int_{\hat{X}^c} U(r(x))\{f_1(x)-f_2(x)\}dx+\int_{\hat{X}}\{U(r_1(x))f_1(x)$$

$$-U(r_2(x))f_2(x)\}dx - V'(p) = 0$$

ここで,

$$C_O = \bar{x}_2 - \Delta\bar{x}p$$

$$C_I = k[F_2(\hat{X}) - p\{F_2(\hat{X}) - F_1(\hat{X})\}]$$

$$C_R = \int_{\hat{X}^c} r(x)\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}dx + \int_{\hat{X}} \{r_1(x)f_1(x)p + r_2(x)f_2(x)(1-p)\}dx$$

6. 1　ファースト・ベスト解

もしも責任者がなんの動機づけを与えられなくとも同意された行動をとるならば，ファースト・ベスト解が得られる。このケースでは，責任者が固定報酬 r^* を受け取り，確率 p^* を実現するときに，この解が得られる。モラル・ハザード現象もなく，調査のモチベーション効果も必要としないこの状況は，以下の決定問題に還元される。

$$\begin{aligned} &\underset{r,p}{\text{Max}} && B - (\bar{x}_2 - \Delta\bar{x}p + r) \\ &\text{s. t.} && U(r) - V(p) \geq \overline{H} \end{aligned} \qquad (6.2)$$

前稿で記述されたように，ラグランジュ乗数法の適用から，以下の解が導かれる。

$$\begin{aligned} &\frac{V'(p^*)}{U'(r^*)} = \Delta\bar{x} \\ &U(r^*) - V(p^*) = \overline{H} \end{aligned} \qquad (6.3)$$

第1式は，努力の限界負効用と報酬の限界効用の比，すなわち努力の負効用と報酬の効用の間の限界変換率が，責任者の努力によって実現されるコスト節減値，すなわち努力の限界生産物に等しいことを示している。第2式から，責任者にこの仕事を実行するに必要最少限度の効用が与えられていることが分かる。

このファースト・ベスト解は，完全な業績情報が利用できるときに得られる解であると考えられる。これとまったく対照的な解は，なんの業績情報も利用できない場合のそれであろう。このような場合，ゼロの努力水準で仕事を遂行する責任者に対して，(6.2) の制約条件を等式で満足する報酬を管理者は支払わねばならない。すなわち，その報酬を r^0 で表わせば，それは次式を満足させる。

$$U(r^0) = \bar{H} + V(p^0) \tag{6.4}$$

ここで，p^0 は努力水準ゼロでの確率 p の値である。
ファースト・ベスト解とこの無情報の解における目的関数の差は，完全な業績情報の粗価値と定義される[2]。

$$\begin{aligned}\eta &= (\bar{x}_2 - \Delta\bar{x}p^0 + r^0) - (\bar{x}_2 - \Delta\bar{x}p^* + r^*) \\ &= \Delta\bar{x}(p^* - p^0) + (r^0 - r^*)\end{aligned} \tag{6.5}$$

情報はそれを利用することの価値がそのコストを上回るときに入手されるべきであるから，この粗価値は，完全な業績情報のコストの上限値を示している。

6. 2 $\hat{X} = \phi$ のセカンド・ベスト解

調査領域集合が空集合であり，オペレーティング・コスト x のみが観測可能であるとき，ベストな解はどのようになるであろうか。λ および μ を，第1および第2の制約式に対応するラグランジュ定数として，この問題のラグランジュ関数 L を書けば，(6.6) 式となる。

$$\begin{aligned}L = B - \bar{x}_2 + \Delta\bar{x}p - \int r(x)\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}dx \\ + \lambda[\int U(r(x))\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}dx - V(p) - \bar{H}] \\ + \mu[\int U(r(x))\{f_1(x) - f_2(x)\}dx - V'(p)]\end{aligned} \tag{6.6}$$

この関数 L を，r(x), p, λ そして μ に関してそれぞれ偏微分すれば，以下の結果が導かれる。

$$\frac{1}{U'(r(x))} = \lambda + \mu \frac{f_1(x) - f_2(x)}{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)}$$

$$\mu = \frac{\Delta\bar{x} - \int r(x)\{f_1(x) - f_2)x)\}dx}{V''(p)} \tag{6.7}$$

$$\int U(r(x))\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}dx - V(p) - \bar{H} = 0$$

$$\int U(r(x))\{f_1(x) - f_2(x)\}dx - V'(p) = 0$$

よく知られているように，この最適解は，もしも責任者がリスク中立的であるならば，ファースト・ベスト解と等しくなる。このとき，責任者の報酬は，(6.8) で与えられる。

$$r(x) = [\bar{x}_2 - \Delta\bar{x}\,p^* - r^*] - x \tag{6.8}$$

上式は，責任者が管理者から固定報酬 $[\bar{x}_2 - \Delta\bar{x}\,p + r^*]$ を受けとり，責任者がすべてのオペレーティング・コストを負担することを示している。この固定報酬は，前述のファースト・ベスト解において管理者の負担する期待費用の総計に等しく，(6.8) の与える報酬も等しい期待効用値を責任者にもたらす。

しかしながら，責任者がリスク回避的な場合には，固定報酬を支払う方式は最適でなくなる。リスク回避的な責任者が (6.8) に従って評価されるとすれば，過剰なリスクにさらされることになり，他方オペレーティング・コスト x に対してなんの責任も負わされなくなれば，努力しようというインセンティブが失われてしまう。(6.7) の第1式は，こうした状況を反映し，責任者の報酬は，(6.8) のように完全に x を負担することはないが，x とともに変動しうることを示している。Holmström (1979) に証明されるように，μ は正となるから，r(x) は $(f_1(x) - f_2(x))/\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}$ と同一の方向へ動

く。いま，責任者の効用関数が前稿（3.14）で与えられる HARA 族であるとしよう。このとき，

$$\frac{1}{U'(r(x))}=\{\alpha r(x)+\beta\}^{\frac{1}{\alpha}} \tag{6.9}$$

となるから，r(x) は次式で与えられる。

$$r(x)=\frac{1}{\alpha}\left\{\lambda+\mu\frac{f_1(x)-f_2(x)}{f_1(x)p+f_2(x)(1-p)}\right\}^{\alpha}-\frac{\beta}{\alpha} \tag{6.10}$$

さらに，　$\alpha=1$,　$\beta=0$　の対数効用関数

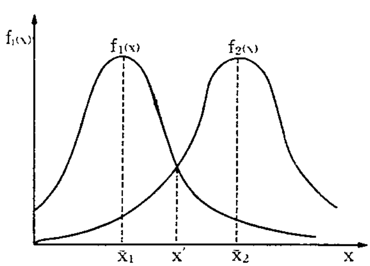
$$U(r(x))=\ln r(x) \tag{6,11}$$

で責任者の効用関数が表わされるならば，

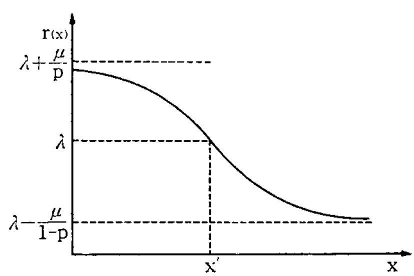
$$r(x)=\lambda+\mu\frac{f_1(x)-f_2(x)}{f_1(x)p+f_2(x)(1-p)} \tag{6.12}$$

となる。r(x) の値にクリティカルな影響を与える要因は，$f_1(x)$ と $f_2(x)$ の差である。いま，x の確率分布が，第2-A図に描かれているような正規分布で与えられるならば，r(x) は第2-B図のような x の減少関数となる。

第2-A図　x の確率分布 $f_1(x)$ と $f_2(x)$



第2-B図　報酬関数 r(x)



6. 3　$\hat{X}=X$ のセカンド・ベスト解

第3に，（6.2）におけるとは対照的に，オペレーション・コスト x のいかん

にかかわらず常に調査を実施する場合について検討しよう。この場合，ラグランジュ関数Lは（6.13）で与えられる。

$$L = B - \bar{x}_2 + \Delta\bar{x}p - k - \int\{r_1(x)f_1(x)p + r_2(x)f_2(x)(1-p)\}dx$$
$$+\lambda[\int\{U(r_1(x))f_1(x)p + U(r_2(x))f_2(x)(1-p)\}dx - V(p) - \overline{H}]$$
$$+\mu[\int\{U(r_1(x))f_1(x) - U(r_2(x))f_2(x)\}dx - V'(p)] \quad (6.13)$$

このLを $r_1(x)$, $r_2(x)$ および p に関して偏微分すると，以下の最適条件が導かれる[3]。

$$\frac{1}{U'(r_1(x))} = \lambda + \mu\frac{1}{p}$$
$$\frac{1}{U'(r_2(x))} = \lambda - \mu\frac{1}{1-p} \quad (6.14)$$
$$\mu = \frac{\Delta\bar{x} - r_1 + r_2}{V''(p)}$$

この分析で興味深い点は，報酬が二者択一の固定的な水準として与えられ，まったくxからは独立していることである。高い報酬は，第1式における r_1 であり，プロセスの状態が管理内であるときに支払われる。低い報酬は，第2式における r_2 であり，プロセスの状態が管理外にあるときに支払われる。さらに，これらの報酬と確率pとの関係は，pが大きく（小さく）なると，r_1 および r_2 は低く（高く）なる。責任者の努力水準が一定であるとき，管理内にとどまる確率pが高ければ，一定の努力に対する生産性が低くとも高い業績をあげうる可能性は増えるであろうから r_1 は低くなり，その逆の場合には高い生産性が要求されるため r_1 は高くなる，と解釈することができよう。

以上の結果を Holmström（1979）の言葉で表現するならば，コストの情報が与えられたとき，状態の情報はpについて情報効果がある（informative）と言える。しかしながら，状態の情報が与えられたとき，コストの情報はpについて情報効果がない（noninformative）と言える。換言するならば，この場

合コスト情報は業績管理に使われてもなんの効果も発揮することができないのである。

ところで，状態の情報が情報効果をもつためには，2つの状態のいずれもが生起しうるようでなければならないから，すべての $x \in X$ について $f_1(x) > 0$ および $f_2(x) > 0$ である条件が必要となる。もしも $f_1(x) = 0$ であるならば，状態の情報がなくとも（6.14）と同一の結果を導くことは可能である。調査を実施せずに x のみが利用されるケースである（6.2）において導かれた（6.7）に戻ってみよう。（6.7）において $f_2(x) = 0$ のときに最も高い報酬が，$f_1(x) = 0$ のときに最も低い報酬が，それぞれ得られ，そのときの最適性の条件式は（6.14）とまったく同一となる。

6.4 $\hat{X} \subset X$ のセカンド・ベスト解

最後に，x が調査領域空間 $\hat{X}$ にあるときにのみ調査を実施し，常には実施しない場合について検討を加えよう。調査が実施されるときには（$x \in \hat{X}$），プロセスの状態が判明するのでその情報に基づいて業績評価され，実施されないときには（$x \in \hat{X}^c$），コストの情報のみに基づいて業績評価される。したがって，ラグランジュ関数 L は次式となる。

$$
\begin{aligned}
L = & B - \bar{x}_2 + \Delta\bar{x}p - k\{F_2(\hat{X}) - p(F_2(\hat{X}) - F_1(\hat{X}))\} \\
& - \int_{\hat{X}^c} r(x)\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}dx - \int_{\hat{X}} \{r_1(x)f_1(x)p + r_2(x) \\
& f_2(x)(1-p)\}dx + \lambda\left[\int_{\hat{X}^c} U(r(x))\{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)\}dx\right. \\
& \left. + \int_{\hat{X}} \{U(r_1(x))f_1(x)p + U(r_2(x))f_2(x)(1-p)\}dx - V(p) - \bar{H}\right] \\
& + \mu\left[\int_{\hat{X}^c} U(r(x))\{f_1(x) - f_2(x)\}dx + \int_{\hat{X}} \{U(r_1(x))f_1(x) - U(r_2(x))\right. \\
& \left. f_2(x)\}dx - V'(p)\right] \qquad (6.15)
\end{aligned}
$$

この関数 L を，r_1, r_2, r(x) そして p に関してそれぞれ偏微分することにより，以下の最適性の必要条件が導かれる。

$$\frac{1}{U'(r_1)} = \lambda + \mu \frac{1}{p}$$
$$\frac{1}{U'(r_2)} = \lambda + \mu \frac{1}{1-p} \qquad (6.16)$$
$$\frac{1}{U'(r(x))} = \lambda + \mu \frac{f_1(x) - f_2(x)}{f_1(x)p + f_2(x)(1-p)}$$
$$\mu = \frac{\Delta\bar{x} - (r_1+k)F_1(\hat{X}) + (r_2+k)F_2(\hat{X}) - \int_{\hat{X}^c} r(x)\{f_1(x) - f_2(x)\}dx}{V''(p)}$$

このケースにおいて，報酬関数は3つの異なるタイプとして求められる。最も高い報酬が，プロセスの状態が管理内にあるときに，最も低い報酬が，管理外の状態にあるときに，それぞれ支払われる。どちらの状態であるか分らないときには，中間的な報酬が，実績値に応じて定査される。

注(1) ここで，q=1，および $a=a^0$ と固定されているので，責任者の行動変化は p のみによって記述され，責任者の期待効用を最大化する一義的な p の値が存在することが仮定されている。

(2) ファーストベスト解の実現を可能にする完全情報のコストを控除する前の価値を粗価値と言い，控除後の純価値とは区別されている。

(3) λ および μ に関する偏微分の結果は，以下のように書かれる。

$$EU(X, r, p) - V(p) = \bar{H}$$
$$E_pU(X, r, p) - V'(p) = 0$$

7　不完全な修正能力をもつエイジェンシー・モデル

この節では，前節における仮定とは反対に，責任者は管理外の状況を検出して修正することができないこと（q=0）を仮定し，確率 p の役割を中心に分析しよう。ただしここでも，責任者の努力水準 a は a^0 に固定されていることを前提とする。このケースにおいては，調査の実施は2つの効果をもっている。第

1には，前ケースにおけると同様に，責任者に対して管理内の状態を保持していくよう動機づけるモチベーションの効果である。第2は，管理外の状態を修正してオペレーティング・コストの削減へと導く修正の効果である。p. 30 に指摘されたように，$0<p<1$ のときに $q\neq 1$ ならば，調査の実施はオペレーティング・コストの減少をもたらすのである。

以上の状況に対応する基本的なモデルは，次のように定式化される。

$$\begin{aligned}&\max_{\hat{X},\, r_i,\, r(x),\, p} && B - C_O - C_I - C_R\\ &\text{s. t.} && EU(\cdot) - V(p) \geq \bar{H}\\ &&& EU_p(\cdot) - V'(p) = 0 \end{aligned} \tag{7.1}$$

ここで，

$$C_O = \bar{x}_2 - \Delta\bar{x}h_1$$

$$C_I = k\{F_2(\hat{X}) - h_1(F_1(\hat{X}) - F_2(\hat{X}))\}$$

$$C_R = \int_{\hat{X}^c} r(x)\{f_1(x)h_1 + f_2(x)h_2\}dx + \int_{\hat{X}}\{r_1(x)f_1(x)h_1 + r_2(x)f_2(x)h_2\}dx$$

$$h_1 = \frac{pF_2(\hat{X})}{1-p(1-F_2(\hat{X}))}$$

$$h_2 = \frac{1-p}{1-p(1-F_2(\hat{X}))}$$

$$EU(\cdot) = \int_{\hat{X}^c} U(r(x))\{f_1(x)h_1 + f_2(x)h_2\}dx + \int_{\hat{X}}\{U(r_1(x))f_1(x)h_1 + U(r_2(x))f_2(x)h_2\}dx$$

$$EU_p(\cdot) = \int_{\hat{X}^c} U(r(x))\left\{\frac{(f_1(x)-f_2(x))F_2(\hat{X})}{(1-p(1-F_2(\hat{X}))^2}\right\}dx + \int_{\hat{X}}\left\{\frac{(U(r(x))f_1(x) - U(r_2(x))f_2(x))F_2(\hat{X})}{(1-p(1-F_2(\hat{X}))^2}\right\}dx$$

この定式化で，$q=0$，$a=a^0$ が与えられており，責任者の期待効用を最大化するユニークな p が存在し，その値は最適性の必要条件を満たすことが仮定されている。

管理者にとって理想的な状況は，プロセスの状態が費用ゼロで観測でき，責

任者が合意された通りの努力を実践するような，モラル・ハザード現象の存在しないケースである。このような状況における解は，$q=1$ のケースにおいて得られたファースト・ベスト解（6.3）と同一のものとなる。さらに，すべてのコストについて調査する $\hat{X}=X$ におけるセカンド・ベスト解も，$h_1=p$, $h_2=1-p$ となるから，$q=1$ のケースにおける（6.14）と同一の解が得られる。

前節のケースときわだって異なる解が，調査をまったく実施しない，$\hat{X}=\phi$ の場合にあらわれる。前節の $q=1$ のケースでは，たとえ $\hat{X}=\phi$ であっても，実績 x の情報を使って責任者から貢献的な努力を引き出すことができた。しかしながら，$q=0$ で，しかも $\hat{X}=\phi$ という状況では，管理内の定常状態確率 h_1 はゼロとなり，常に管理外の状態に責任者はおかれてしまうため，努力をはらう余地がなくなってしまう。したがって，責任者は r^0 の報酬を受け，管理者の負担する期待費用は $\bar{x}_2+r^0$ の値となり，業績管理情報もなにもないような「成り行きまかせ」式の結果と同一の業績しか得られないのである。

そこで本節の以下では，$q=0$ のとき管理者が部分的に調査を実施する $\hat{X}\subset X$ のケースを分析しよう。はじめに，モラル・ハザード現象の存在しない，理想的なファーストベスト解を求め，続いて現実的なモラル・ハザード現象の起こる場合のセカンド・ベスト解へと進むことにする。

ファースト・ベスト解では責任者へのモチベーションの制約条件は必要がないため，（7.2）を解いて，

$$\begin{aligned}&\max_{\hat{X},r,p}\quad B-(\bar{x}_2-\Delta\bar{x}h_1)-k[F_2(\hat{X})-h_1\{F_1(\hat{X})-F_2(\hat{X})\}]-r\\&\text{s. t.}\quad U(r)-V(p)\geq\overline{H}\end{aligned}\tag{7.2}$$

（7.3）の最適条件が導かれる。

$$\begin{aligned}&\frac{V'(p^*)}{U'(r^*)}=[\Delta\bar{x}+k(F_1(\hat{X})-F_2(\hat{X}))]\frac{F_2(\hat{X})}{\{1-p^*(1-F_2(\hat{X}))\}^2}\\&U(r^*)-V(p^*)=\overline{H}\end{aligned}\tag{7.2}$$

以上の結果を，無条件で全面的な調査を実施する $\hat{X}=X$ の場合に得られたファースト・ベスト解と比較してみよう。$\hat{X}=X$ であるならば，$V'(p^*)/U'(r^*)=\Delta\bar{x}$ となる。いま，前者の限界変換率を T^{**}，後者のそれを T^* とそれぞれ表わすと，次の結果が示される。すなわち，$T^{**}>T^*$ が成立するためには，

$$\Delta\bar{x}\left[\frac{\{1-p(1-F_2(\hat{X}))\}^2}{F_2(\hat{X})}-1\right] + k\frac{(F_1(\hat{X})-F_2(\hat{X}))F_2(\hat{X})}{\{1-p(1-F_2(\hat{X}))\}^2}>0 \tag{7.4}$$

の条件が満たされなくてはならない。そしてこの条件は，後者における確率 p^* が大きくなく，しかも $F_1(\hat{X})$ と $F_2(\hat{X})$ の差が小さいとき成立しうる。したがって，モラル・ハザードのないケースでは，部分的に調査することにより努力水準を高めうることが，以上の結果から読みとれる。

それに対して，条件付き調査の実施される $\hat{X}\subset X$ におけるセカンド・ベスト解はどのようになるであろうか。ラグランジュ関数 L は次式となる。

$$\begin{aligned}L&=B-C_O-C_I-C_R+\lambda[EU(\hat{X},r,p)-V(p)-\overline{H}]\\&\quad+\mu[EU_p(\hat{X},r,p)-V_p(p)]\end{aligned} \tag{7.5}$$

(7.5) を $r_1, r_2, r(x)$ そして p に関して偏微分すると，以下の結果が導かれる。

$$\begin{aligned}\frac{1}{U'(r_1)}&=\lambda+\mu\frac{1}{p\{1-p(1-F_2(\hat{X}))\}}\\ \frac{1}{U'(r_2)}&=\lambda+\mu\frac{F_2(\hat{X})}{(1-p)\{1-p(1-F_2(\hat{X}))\}}\\ \frac{1}{U'(r(x))}&=\lambda+\mu\frac{f_1(x)-f_2(x)}{\{f_1(x)pF_2(\hat{X})+f_2(x)(1-p)\}}\cdot\frac{F_2(\hat{X})}{\{1-p(1-F_2(\hat{X})\}}\\ \mu&=\Big[\Delta\bar{x}+k\{F_1(\hat{X})-F_2(\hat{X})\}-r_1F_1(\hat{X})+r_2F_2(\hat{X})\\&\quad-\int_{\hat{X}^c}r(x)\{f_1(x)-f_2(x)\}dx\Big]\times\frac{F_2(\hat{X})}{\{1-p(1-F_2(\hat{X})\}^2E_{pp}U(\hat{X},r,p)}\end{aligned} \tag{7.6}$$

前節の q＝1 におけると同様に，調査が実施されてプロセスの状態が明らかにされるときには，責任者への報酬がコストに依存していない。すなわち，状態が管理内にあれば高い報酬 r_1 を，状態が管理外にあれば低い報酬 r_2 を，管理者はそれぞれ支払うことになる。もしも調査が実施されずにプロセスの状態が特定できないときには，その中間的な報酬 $r(x)$ が支払われる。$f_1(x)>0$ そして $f_2(x)>0$ のとき，

$$r_2 < r(x) < r_1 \tag{7.7}$$

となるからである。

しかしながら，たとえ調査が実施されなくとも，$f_2(x)=0$ であれば $r(x)=r_1$ となり，$f_1(x)=0$ のときには，$r(x)=r_2$ が成立する。もちろん，$f_1(x)=0$ あるいは $f_2(x)=0$ であるならば，調査の実施からはなんのモチベーション効果も期待されえない。さらに，$f_2(x)=0$ のときには，管理外の状態が起こらないのであるから，調査による修正の効果は存在しない。ところが，たとえ $f_1(x)=0$ であっても，$f_2(x)>0$ のときには，調査の実施により期待オペレーティング・コストを減少させる修正の効果が見込まれうる。

調査の実施がもたらす以上の2つの効果は，望ましい調査領域の選択という点でコンフリクトを生む可能性がある。修正の効果は，期待オペレーティング・コストの減少分が Δxh_1 で与えられているから，h_1 を最大にする $\hat{X}$ を選択するときに最大となる。したがって，調査の実施される確率を一定として調査領域の選択を考えるならば，管理内にあるよりも管理外の状態にある方が高い確率を示すコストを調査することが，修正の効果をより大きくする。しかしながら，モチベーションの効果は，そのような調査領域の選択により高まるとは限らないのである。むしろ，管理内と管理外の状態が同じ程度の確率で生起しうるようなコストを調査する方が，その効果を大きくしうることがある。

8　結びにかえて

差異調査の決定問題を扱った多くのモデルに内在する共通した限界のひとつは，対象のプロセスとして機械的な活動が想定されている点である。そこにおいて，プロセスがどのような状態で活動するかは確率的に定められ，実績に対して人間の行動が及ぼす影響に関して明示的な考慮が払われてはいなかった。こうした限界を越えるためには，人間の意思決定と行動様式とを内包するようにモデルを拡張することが必要である。本稿では，近年著しい発展を遂げた「エイジェンシー理論」が，このような人間の行動的側面を明示的に扱う調査決定モデルを構築する上で，基本的なフレームワークを提供しうるものと判断された。

しかしながら，Baiman and Demski (1980b) 等のエイジェンシー理論に依拠した条件付き調査決定の分析には，調査活動の重要な効果が含まれてはいなかった。そこでの調査情報の役割が，リスク分担あるいはモチベーションの効果に限定されており，修正行動を指示してパフォーマンスの改善を図るという調査の本来的な効果が無視されてしまった。エイジェンシー・モデルの多くが，単一期間の活動を対象にしたものであるため，調査活動から生まれる情報がその後の行動に与える修正の効果を明示的に分析する目的がそこには含まれていなかった。

そこで調査活動の本来的な修正の効果を含み，調査情報のもたらすモチベーションの効果を明示的に扱う調査決定モデルを構築する試みとして，Feltham and Matsumura (1979) の分析に検討が加えられた。いくつかの仮定の下で，調査が明らかにするプロセスの状態に関する情報は，エイジェントの活動水準について実績情報よりも情報効果をもつことが示された。さらに，望ましい調査領域について，最大の修正効果をもたらす領域が，モチベーション効果の観点からすると最適とはならないことが示唆された。

参考文献

Ansari, L. S. and Masao Tsuji (1981), "A Behavioral Extension to the Cost Variances Investigation Decision," *Journal of Business Finance & Accounting* (October 1981), pp. 573–591.

Arrow, K. J. (1965), *Aspects of the Theory of Risk-Bearing* (Yrjö Jahnssonin Säätio, Helsinki, 1965).

Baiman, S. (1982), "Agency Research in Managerial Accounting: A Survey," *Journal of Accounting Literature* (Spring 1982), pp. 154–213.

Baiman, S. and J. S. Demski (1980a), "Variance Analysis Procedures as Motivation Devices," *Management Science* (August 1980), pp. 840–848.

Baiman, S. and J. S. Demski (1980b), "Economically Optimal Performance Evaluation and Control Systems," *Journal of Accounting Research* (Supplement 1980), pp. 184–220.

Bather, G. A. (1963), "Control Charts and the Minimization of Costs," *Journal of the Royal statistical society, series B* (1963), pp. 49–70.

Boyle, P. P. and J. E. Butterworth (1982), "Optimal Incentive Contracts with Costly Conditional Monitors," Unpublished Working Paper, University of Pennsylvania (June 1982).

Demski, J. S. and G. A. Feltham (1978), "Economic Incentives and Budgetary Control Systems," *Accounting Review* (April 1978), pp. 336–359.

Dittman, D. A. and P. Prakash (1978), "Cost Variance Investigation: Markovian Control of Markov Processes," *Journal of Accounting Review* (Spring 1978), pp. 14–52.

Dittman, D. A. and P. Prakash (1979), "Cost Variance Investigation: Markovian Control Versus Optimal Control," *Accounting Review* (April 1979), pp. 358–373.

Evans, J. H. III (1980), "Optimal Contracts with Costly Conditional Auditing," *Journal of Accounting Research* (Supplement 1980), pp. 108–128.

Feltham, G. A. and E. M. Matsumura (1979), "Cost Variance Investigation: An Agency Theory Perspective," Unpublished Working Paper, The University of British Columbia (July 1979).

Holmström, B. R. (1979), "Moral Hazard and Observability," *The Bell Journal of Economics* (Spring 1979), pp. 74–91.

Holmström, B. R. (1982), "Moral Hazard in Teams," *Bell Journal of Economics* (Autumn 1982), pp. 329–339.

Jacabs, F. H. (1978), "An Evaluation of the Effectiveness of Some Cost Variance

Investigation Models," *Journal of Accounting Research* (Spring 1978), pp. 190–203.

Jensen, M. C. and W. H. Mekling (1976), "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure," *Journal of Finacial Economics* (3, 1976), pp. 305–360.

Kaplan, R. S. (1969), "Optimal Investigation Strategies with Imperfect Information," *Journal of Accounting Research* (spring 1969), pp. 32–43.

Kaplan, R. S. (1975), "The Signiticance and Investigation of Cost Variance: Survey and Extensions," *Journal of Accounting Research* (Autumn 1975), pp. 311–337.

Kaplan, R. S. (1982), *Advanced Management Accounting* (Prentice-Hall, 1982).

Magee, R. P. (1976), "Simulation Analysis of Alternative Cost Variance Models," *Accounting Review* (July 1976), pp. 529–544.

Marschak, J. and R. Radner (1972), *Economic Theory of Teams* (Yale University Press, 1972).

Mirrlees, J. A. (1974), "Notes on Welfare Economics, Information, and Uncertainty," in Balch, M., McFadden, F. and S. Wau (eds) *Essays in Economic Behavior Under Uncertainty* (North-Holland, 1974), pp. 243–258.

Mirrlees, J. A. (1976), "The Optimal Structures of Incentives and Authority within an Organization," *Bell Journal of Economics* (Spring 1976), 105–131.

Pratt, J. W. (1964), "Risk Aversion in the Small and in the Large," *Econometrica* (January-April 1964), pp. 122–136.

Raiffa, H. (1968), *Decision Analysis* (Addison-Wesley, 1968).

Ross, S. A. (1973), "The Economic Theory of Agency: The Principal's Problems," *American Economic Review* (May 1973), pp. 134–139.

Ross, S. M. (1971), "Quality Control under Markovian Deterioration," *Management Science* (May 1971), pp. 587–596.

酒井泰弘（1982), 不確実性の経済学（有斐閣, 1982).

佐藤紘光（1983a),「管理会計情報の有用性(1)―エイジェンシー・モデルによる検証―」早稲田社会科学研究　第27号, 1983年7月, pp. 1–27.

佐藤紘光（1983b),「情報非対称下の予算参加の有用性」会計, 1988年8月, pp. 49–69, 9月, pp. 41–109.

Shavel, S. (1979), "Risk-Sharing and Incentives in the Principal-Agent Relationship," *Bell Journal of Economics* (Spring 1979), pp. 55–73.

Townsend, R. M. (1979), "Optimal Contracts and Competitive Markets with

Costly State Verification," *Journal of Economic Theory* (October 1979), pp. 265–293.

辻　正雄 (1981a),「原価差異の重要性と調査—サーベイと拡張」企業会計, 1981年6月, pp. 161-165.

辻　正雄 (1981b),「原価差異調査—マルコフ過程のマルコフ的管理」企業会計, 1981年7月, pp. 157–160.

辻　正雄 (1981c),「原価差異の調査決定モデルの評価」企業会計, 1981年8月, pp. 135–138.

辻　正雄 (1982a),「最適な調査領域の数理的分析」早稲田商学, 第294号, 1982年3月, pp. 33–54.

辻　正雄 (1982b),「代替的調査領域の比較分析」早稲田商学, 第297号, 1982年10月, pp. 189–211.

Wilson, R. B. (1968), "The Theory of Syndicates," *Econometrica* (January 1968), pp. 119–132.