

# プロジェクト評価の監査制度に関する研究

福本潤也<sup>1</sup>・土谷和之<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 工博 東京大学助手 大学院新領域創成科学研究科環境学専攻 (〒113-0033 文京区本郷 7-3-1)

<sup>2</sup>正会員 工修 三菱総合研究所研究員 社会システム研究本部 (〒100-8141 千代田区大手町 2-3-6)

2001年の省庁再編では、総務省に行政評価局が、各省庁に政策評価の担当部局が設置された。これらは各省庁が実施する政策評価の妥当性をチェックする監査機関と位置づけられ、現在、その役割に対して大きな期待が寄せられている。本研究では、社会基盤施設整備のプロジェクト評価における監査制度の役割に着目する。契約理論に基づいたモデル分析を行い、分析結果に意味解釈を加えることで監査制度の意義と限界について考察する。また、昨今のプロジェクト評価のマニュアル化の意義と限界についても監査制度設計の視点から考察する。分析結果から、プロジェクトの便益や監査費用と最適監査スキームやマニュアル化の社会的必要性の関係が明らかにされる。

*Key Words : audit system, internal and external auditor, collusion, manual of project evaluation*

## 1. はじめに

近年、わが国では政策評価の制度化が急速に進められた<sup>1)</sup>。この改革は非効率な事業の抑止や計画側の説明責任の遂行といった点で一般に望ましいとされている。しかし、現在の政策評価制度は必ずしも十分な社会的信頼を得ているわけではない。多くの国民が、「事業実施の正当化を目的とした恣意的操作が行われているのではないか」との不信感を抱いている。

2001年の省庁再編により、総務省に行政評価局が、各府省に政策評価の担当部局が設置された。これらは各府省（もしくは各府省から仕事を委託されたコンサルタント）が実施する政策評価の監査機関と位置づけられている。監査制度が確立されれば、政策評価における恣意的操作の抑止が保証され、国民の政策評価制度に対する信頼も深まるものと期待される。ただし、監査制度が有効に機能するためには適切な制度設計が不可欠であるのも事実である。例えば、2002年の米国における一連の会計監査を巡る不祥事は、不適切な制度のもとでは監査する側と監査される側間に結託が生じ、監査制度の有効性が損なわれる危険性を示している。伝統を誇る米国の会計監査制度においてすら致命的な欠陥が潜んでいたことを鑑みれば、わが国における政策評価の監査制度の問題点ならびに今後の改善点について、現段階で議論しておくことの社会的意義は十分に大きいと

考えられる。

以上の問題意識のもと、本論文では、政策評価制度のなかでも社会基盤施設整備のプロジェクト評価の監査制度に着目し、その意義や限界について考察することを目的とする。具体的には、1) 契約の経済理論の枠組みに基づいてプロジェクト評価の監査制度の定式化ならびに分析を行い、2) 分析結果をもとに監査制度の意義と限界について考察する。また、3) 昨今のプロジェクト評価のマニュアル化の意義と限界についても監査の制度設計の視点から考察する。

本論文の構成は次の通りである。2. では現在の監査制度を敷衍するとともに、既存研究の整理を通じて本論文の位置づけを確認する。3. では4. 以降の分析で用いるモデルを定義する。4. ではプロジェクトの担当部局と監査の担当部局が同一組織に属する「内部監査機関」のケースの分析を行う。5. では両者が異なる組織に属する「外部監査機関」のケースの分析を行う。6. では内部監査機関と外部監査機関が共存する「混合監査機関」のケースの分析を行う。

## 2. 本研究の位置づけ

(1) プロジェクト評価における恣意的操作の抑止  
近年、多くの社会基盤施設において、施設供用後

の利用水準が事前の予測水準を大きく下回っている事実がマスコミ等によって明らかにされた。その結果、多くの国民が事業計画主体が実施する事前評価に対して、「事業実施正当化のために需要の過大推計など恣意的操作を行ってきたのではないか」との疑念を抱くようになった。経済成長の見通しに誤りがあったため、過大推計の事例が多いからといって恣意的操作が行われてきたと即断することはできない。しかしながら、上述の疑念はプロジェクト評価への社会的信頼を大きく低下させるものであり、プロジェクト評価制度を有効に機能させるためには見過ごすわけにいかない問題である<sup>2)</sup>。

土木計画学において、恣意的操作を抑止する制度のあり方について分析した既存研究に、筆者らの先行研究<sup>3)-4)</sup>がある。そこではベイズ理論に基づいた需要予測が行われることを前提とした上で、需要予測における恣意的操作を抑止するには、分析者への報酬を事後的に実現した社会的純便益もしくは事後的に実現した状態の事前予測確率のいずれかに連動させる制度が有効であることを示している。ただし、制度が有効に機能する状況が限定されている点も認識しており、監査制度の利用を今後の制度設計の可能性の一つとして指摘している。

## (2) 現在の監査制度

行政組織に対する監査機能を伝統的に担ってきたのは会計検査院および旧総務庁に設置されていた行政監察局である<sup>5)</sup>。前者は予算の決算過程における決算の正確性や会計経理の合法性の検査を、後者は行政活動全般（制度、施策、組織、運営など）における改善を要する事項の主管官庁への勧告を主目的としてきた。このうち、後者の組織が2001年の省庁再編で大きく改組された。具体的には、①各府省内における所掌政策の評価機能を担う政策評価担当組織の設置、②従来の行政監察機能に加えて政策評価機能も担う総務省行政評価局の設置（総務省行政監察局からの改組）、③独立行政法人ならびに総務省行政評価局の政策評価の監視機能も担う政策評価・独立行政法人評価委員会の設置がなされた<sup>6)-7)</sup>。ここで特に注目すべきは、①が実際の政策評価を行い、②が①の政策評価活動を監視し、③が②や①の活動を監視するという複層的な制度が設計された点である。個々の政策評価に際しては、当該政策に関する知識が必要とされることから所掌官庁による自己評価が基本とされている。一方、自己評価が陥りやす

いとされる（組織防衛や自己保身を目的とした監査実施などの）問題を未然に防ぐために外部監査機関が二重に設けられている。

上述のプロジェクト評価の監査制度を改善していくには、各主体の行動規範や情報構造の違いを踏まえたうえで、最適な多段階監査システムを設計していかなければならないと推測される。

## (3) 監査と結託

1980年代後半以降、契約の経済理論<sup>8)-10)</sup>では、監査する側とされる側の間で結託が生じる可能性を考慮しながら最適監査制度を模索する研究プログラムが推し進められた<sup>11)-13)</sup>。当初の研究では、ある一定の条件のもとで「最適な監査制度のもとでは（結託防止契約に議論を限定可能であるとの意味で）結託が生じない」との結論が導かれた。しかし、現実社会の様々な場面において結託活動が見られることもあり、その後の研究では、「上述のある一定の条件のうち、いかなる条件が緩和された場合に最適監査制度のもとでも結託が生じるのか」との視点から分析が進められた<sup>14)-19)</sup>。

本研究では、それら既存研究のうち、本研究の目的に合致したものとして、内部監査機関に結託を行うタイプと行わないタイプの2種類が共存する状況を分析した研究<sup>15)</sup>、ならびに、内部監査機関と外部監査機関が共存する状況を分析した研究<sup>16)</sup>、の2つに着目する。前者は行政担当部局の自己評価に内在する問題の分析に有益であり、後者は最適な多段階監査システムを検討するうえで有益であると考えられる。3.以降の分析では、既存研究のモデルに(4)で説明するプロジェクト評価の特徴を組み込むことで、現在の監査制度の問題点や今後の改善の方向性について議論する。

## (4) マニュアル作成の意義と限界

社会基盤施設のプロジェクト評価では、各事例を評価する場面において複数の方法が利用可能であることが少なくない。例えば、道路沿線の騒音対策事業の場合、ヘドニック法やCVM法が利用可能である。一つの方法を用いる場合であっても、モデルや変数について様々な選択が可能である。分析者の裁量領域が大きいことから、(1)で指摘した恣意的操作も比較的行いやすいと考えられる。

ところで、わが国の公共事業関連省庁は1998年の総理大臣通達を契機に公共事業評価の導入を決定し、

費用対効果分析のマニュアル作成に一斉に取りかかった<sup>1)</sup>。現在利用されている費用対効果分析のマニュアルでは、標準的な分析手法や分析手順が提示されるだけでなく、社会的割引率、時間価値、環境質原単位などのパラメータの標準的な数値までが記載されている。マニュアル化には、分析者の裁量の余地を制限することで恣意的操作を困難にするとの意味で止の効果がある。他方、個々の社会基盤施設整備の特殊性を考えると、マニュアル化には、適切な評価手法の適用を阻害するとの意味で負の効果がある。マニュアル化の是非は両者の比較衡量を通じて判断されるべきものである。

### (5) 不完備契約としてのマニュアル作成

契約の経済理論では、1980年代後半以降、不完備契約理論に関する研究プログラムが進められた<sup>20)-22)</sup>。そこでは、個別の契約とは別個に制定される制度や法律が、各々の契約における(複雑な契約を書くことができないとの意味での)不完備性をいかに補完するか、いかに補完すべきか、といった議論が展開された。

プロジェクト評価をめぐる制度設計でも、事前の制度設計段階において個々の事例に適用すべき方法を詳細に指定することはできない。また、具体的なプロジェクトが明らかになった後でプロジェクト評価を実施する場合、個々の事例とは独立に作成された評価マニュアルがプロジェクト評価の実施内容等に少なからぬ影響を及ぼす。以上の点において、プロジェクト評価の制度設計をめぐる状況は不完備契約理論が分析対象とする状況と類似している。以下では、プロジェクト評価のマニュアル化を不完備契約理論の視点から捉え、その意義と限界について考察する。

## 3. モデルの設定

### (1) モデルの基本的枠組み

まず、モデルの基本的枠組みを提示する。本研究の分析目的と照らし合わせて次の4つの要件を満たすモデルを構築する。すなわち、①複数のプロジェクト評価手法の利用可能性、②計画主体と分析者の結託の可能性、③計画主体の分析者に対する優位性(独占交渉力)、④内部監査機関と外部監査機関の監査行動、の4つである。

### a) モデルの登場人物

モデルの登場人物として、政府、計画主体、分析者、内部監査機関、外部監査機関の五主体を考える。政府は国民の厚生最大化を目的として事業評価制度の設計を行う主体、具体的には総務省の諮問委員会として設置された政策評価・独立行政法人評価委員会を想定している。計画主体は社会基盤施設整備事業の計画策定や実施に携わる主体、具体的には行政内の公共事業関連部局などを想定している。分析者は計画主体から委託されてプロジェクト評価を実施する主体、具体的にはコンサルタンツなどを想定している。内部監査機関は計画主体と同一の組織に所属する監査機関、具体的には各府省に設置された政策評価の担当部署を想定している。外部監査機関は計画主体と異なる組織に所属する監査機関、具体的には総務省行政評価局を想定している。

### b) 事業代替案とプロジェクト評価

解析的に結論を導くことを目的として以下の簡単化された状況を考える。計画主体は二種類の社会基盤施設整備プロジェクトからなる代替案集合  $A = \{a_1, a_2\}$  に直面している。代替案  $a_i$  が実施された場合の社会的純便益は  $B_i$  (ただし、 $\Delta B \equiv B_1 - B_2 > 0$ ) であり、計画主体が得る私的利益(例えば、獲得予算規模)は  $R_i$  (ただし、 $R_1 < R_2$ ) である。多数のプロジェクトの評価や実施に関わってきた計画主体と分析者は、これまでの経験を通じて、新たなプロジェクトが実施された場合に実現する社会的純便益の大きさを正確に把握しているものとする。計画主体と分析者が評価費用を負担してでもプロジェクト評価を実施するのは、社会的純便益を正確に把握するためではなく、政府や国民に対する説明責任を果たすためである。一方、政府は各代替案の社会的純便益については正確に把握していないものの、計画主体が社会的純便益の大きな代替案の実施よりも私的利益の大きな代替案の実施を望んでいることは知っているものとする。政府はプロジェクト評価の実施と分析結果の情報公開を義務づけることで、計画主体に社会的純便益の大きな代替案を実施させようとする。分析結果の情報公表がなされた場合、公表資料に記載されているなかで最も大きな社会的純便益を実現する代替案が実施されるものとする。

計画主体自らはプロジェクト評価を実施せず、分析者に委託するものとする。ただし、計画主体と分析者の独立性は確保されておらず、計画主体が分析者に対して独占的な交渉力を有しているものとする。

プロジェクト評価を受託した分析者は、2種類のモデル  $\{m_1, m_2\} = M$  を用いて各代替案の社会的純便益を算出する。ここではヘドニック法や CVM 法といった評価手法の違いの他に、同じ評価手法であっても説明変数の違いや時間価値などのパラメータの違いもモデルの違いとして表されるものとする。

各モデルの分析精度については、表-1 に示される状況を想定する。すなわち、確率  $p_1$  ( $p_4$ ) で生じるケース1 (ケース4) では、モデル  $m_1$  とモデル  $m_2$  は代替案  $a_1$  の便益を  $B_1$  ( $B_2$ )、代替案  $a_2$  の便益を  $B_2$  ( $B_1$ ) と判定し、確率  $p_2$  ( $p_3$ ) で生じるケース2 (ケース3) では、モデル  $m_1$  ( $m_2$ ) は代替案  $a_1$  の便益を  $B_1$ 、代替案  $a_2$  の便益を  $B_2$  と判定、モデル  $m_2$  ( $m_1$ ) は代替案  $a_1$  の便益を  $B_2$ 、代替案  $a_2$  の便益を  $B_1$  と判定する。ところで、確率  $p_1$  から  $p_4$  の大小関係は評価手法の違いやプロジェクトの種類の違いに起因する事業評価の分析精度の差異も表している。事業評価の分析精度に関する情報は学会などでの多数の研究事例の報告を通じて蓄積していく。そこで、確率  $p_1$  から  $p_4$  の値については、政府、計画主体、分析者の3者間の共有知識になっていると仮定する。また、分析者が算出した各モデルの評価結果は計画主体にとっても観察可能な情報であると仮定する。分析者は正しい評価結果が公表された場合、すなわち代替案  $a_1$  が実施された場合には、計画主体から支払われる報酬以外に報酬  $H$  を受け取り、誤った評価結果が公表された場合、すなわち代替案  $a_2$  が実施された場合には、同様に報酬  $L$  を受け取るものとする (ただし、 $H > L$ )。この報酬の具体例としては、分析の信頼性に対する評判効果や将来の業務受注確率の変化などを想定している。そして、分析者の効用は計画主体からの報酬とそれ以外からの報酬の合計で表されるものとする。分析者が評価業務を受託するのは、受託した場合に達成可能な期待効用水準が留保効用水準  $\bar{U}$  を上回る場合である。以上の関係の中心的な部分は表-2 に整理される。

最後に、分析の簡単化のための仮定をいくつか用意する。まず、次の条件を仮定する。

$$R_2 + L > R_1 + H \quad (1)$$

これは、モデル選択の恣意的操作の可能性がない状況を見捨てるための想定である。以下の分析のために式(1)の左辺と右辺の差を次式で定義する。

$$\Delta R = (R_2 + L) - (R_1 + H) > 0 \quad (2)$$

表-1 事業代替案の評価結果

ケース1 (確率 $p_1$ )			ケース2 (確率 $p_2$ )		
	$m_1$ (正)	$m_2$ (正)		$m_1$ (正)	$m_2$ (誤)
$a_1$	$B_1$	$B_1$	$a_1$	$B_1$	$B_2$
$a_2$	$B_2$	$B_2$	$a_2$	$B_2$	$B_1$

ケース3 (確率 $p_3$ )			ケース4 (確率 $p_4$ )		
	$m_1$ (誤)	$m_2$ (正)		$m_1$ (誤)	$m_2$ (誤)
$a_1$	$B_2$	$B_1$	$a_1$	$B_2$	$B_2$
$a_2$	$B_1$	$B_2$	$a_2$	$B_1$	$B_1$

表-2 各モデルの社会的純便益の判定確率\*

		モデル $m_2$		
		正	誤	
モデル	正	[ケース1] 実現確率 : $p_1$ 実施事業 : $(a_1, a_1)$ 社会的純便益 : $(B_1, B_1)$ 私的利益 : $(R_1, R_1)$ 非貨幣報酬 : $(H, H)$	[ケース2] 実現確率 : $p_2$ 実施事業 : $(a_1, a_2)$ 社会的純便益 : $(B_1, B_2)$ 私的利益 : $(R_1, R_2)$ 非貨幣報酬 : $(H, L)$	
		[ケース3] 実現確率 : $p_3$ 実施事業 : $(a_2, a_1)$ 社会的純便益 : $(B_2, B_1)$ 私的利益 : $(R_2, R_1)$ 非貨幣報酬 : $(L, H)$	[ケース4] 実現確率 : $p_4$ 実施事業 : $(a_2, a_2)$ 社会的純便益 : $(B_2, B_2)$ 私的利益 : $(R_2, R_2)$ 非貨幣報酬 : $(L, L)$	
	$m_1$	誤	[ケース3] 実現確率 : $p_3$ 実施事業 : $(a_2, a_1)$ 社会的純便益 : $(B_2, B_1)$ 私的利益 : $(R_2, R_1)$ 非貨幣報酬 : $(L, H)$	[ケース4] 実現確率 : $p_4$ 実施事業 : $(a_2, a_2)$ 社会的純便益 : $(B_2, B_2)$ 私的利益 : $(R_2, R_2)$ 非貨幣報酬 : $(L, L)$
			[ケース1] 実現確率 : $p_1$ 実施事業 : $(a_1, a_1)$ 社会的純便益 : $(B_1, B_1)$ 私的利益 : $(R_1, R_1)$ 非貨幣報酬 : $(H, H)$	[ケース2] 実現確率 : $p_2$ 実施事業 : $(a_1, a_2)$ 社会的純便益 : $(B_1, B_2)$ 私的利益 : $(R_1, R_2)$ 非貨幣報酬 : $(H, L)$

\*実現確率  $p$  は当該ケースが生じる確率である。実施事業  $(x, y)$  は、モデル  $m_1$  のもとで代替案  $x$  が実施され、モデル  $m_2$  のもとで代替案  $y$  が実施されることを意味する。社会的純便益(私的利益、非貨幣報酬)  $(x, y)$  は、モデル  $m_1$  のもとで代替案が決定された場合に実現する社会的純便益(私的利益、非貨幣報酬)が  $x$ 、モデル  $m_2$  のもとで代替案が決定された場合に実現する社会的純便益(私的利益、非貨幣報酬)が  $y$  であることを意味する。

次に、2つのモデル分析の評価結果が公表される場合、ケース1からケース3では代替案  $a_1$  が実施され、ケース4では代替案  $a_2$  が実施されると仮定する。各代替案の真の社会的純便益を把握していない政府や国民には、2つのモデルが異なる(同一の)評価であったとしても、ケース2(ケース1)とケース3(ケース4)のいずれが実現しているか知ることはできない。そのため、ケース2とケース3では代替案  $a_1$  と代替案  $a_2$  が実施される確率が、例えば  $1/2$  ずつであると仮定する方が自然ではある。しかし、表記が複雑になる一方で分析結果は本質的に変わらない。そこで、分析の簡単化を優先する。

さて、以上の設定のもと、モデル  $m_1$  に基づいて代

替案  $a_1$  ( $a_2$ ) の便益が  $B_2$  ( $B_1$ ) と算出され、モデル  $m_2$  に基づいて代替案  $a_1$  ( $a_2$ ) の便益が  $B_1$  ( $B_2$ ) と算出されるケース 3 が実現した状況を想定してみよう。既に述べたとおり、モデルの分析結果は計画主体と分析者にとって観察可能な情報である。また、計画主体が分析者に対して独占交渉力を有すると仮定している。この状況では、計画主体が分析者に対してモデル  $m_1$  に基づいたプロジェクト評価の分析結果のみを報告させて、モデル  $m_2$  に基づいた分析結果を隠匿させようとするインセンティブが働く。何故なら、モデル  $m_1$  の分析結果のみが社会に公表されることで、より高い私的利益を享受できる代替案  $a_2$  を実施することが可能になるからである。本研究では、ここで指摘した分析結果の一部隠匿を、計画主体と分析者によるプロジェクト評価の恣意的操作とみなす。政府がプロジェクト評価の監査制度を設計する必要があるのは、プロジェクト評価の分析結果の一部隠匿によって社会的純便益の低い代替案が実施される事態に対処するためである。なお、分析結果の一部隠蔽を通じた恣意的操作が分析におけるデータ改竄などとも読み替えられる点は注意しておきたい。

### c) 監査機関の設定

監査機関として内部監査機関と外部監査機関の二種類を考える。それぞれ、プロジェクト評価の分析結果が公表された段階において計画主体と分析者による恣意的操作の有無についての監査を行い、政府に監査結果を報告するものとする。

計画主体と同一の組織に所属する内部監査機関は監査費用が 0 であり、恣意的操作が行われている場合に一定確率  $r$  でそれを発見する。ただし、内部監査機関は計画主体と別契約を締結することで、計画主体にとって都合の悪い監査結果（すなわち、恣意的操作の発見）を隠匿する可能性がある。恣意的操作が明らかにされた場合には計画主体はペナルティ  $f$ （ただし、 $0 \leq f \leq \bar{f}$ ）を受ける。ペナルティは金銭的な場合もあれば非金銭的な場合もある。金銭的な場合には政府が徴収したペナルティ  $f$  の全額が社会的厚生に加算される。一方、非金銭的な場合にはペナルティ  $f$  のうち、 $0 \leq \kappa < 1$  の割合だけが社会的厚生に加算される。

計画主体と異なる組織に所属する外部監査機関は、監査を行うにあたり、正の監査費用を要する。恣意的操作が行われている場合の発見確率を  $q$  とするために必要な監査費用を  $C(q)$  で表す。計画主体からの

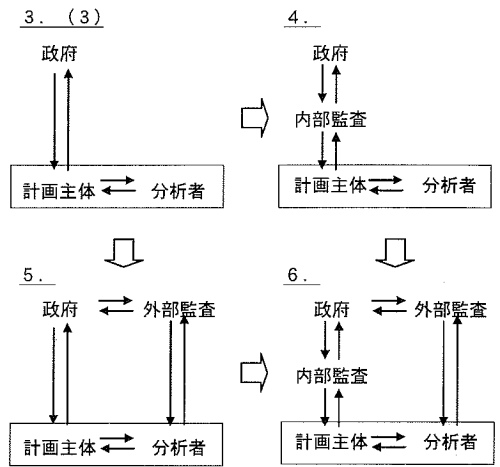


図-1 分析の手順

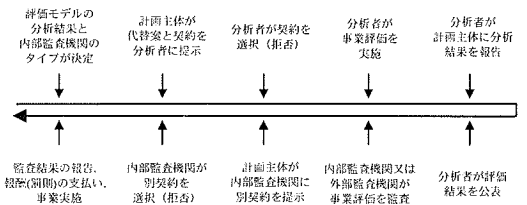


図-2 モデル分析の流れ

主体との結託は生じない。恣意的操作が明らかにされた場合における計画主体へのペナルティは、内部監査機関の場合と同じである。

以下、監査機関の組み合わせに基づいて分類される4つのパターン（図-1 参照）について分析する。

### (2) モデルの流れ

モデル分析におけるイベントの流れは図-2に示される10段階からなる。各々のイベントについての説明はここでは省略し、必要に応じて適宜解説することとする。

### (3) 監査機関が存在しない場合

ここでは、監査機関が存在しない場合についてのモデル分析を行う。モデルの分析結果が観察可能な情報であり、計画主体が独占的交渉力を有していることから、計画主体は分析結果を観察してから分析者に対する報酬額を決定できる。分析者がモデル  $m_1$  を用いた分析結果を報告した場合に計画主体が支払う報酬を  $\omega_1$  で表そう。この時、ケース 2 を例として

表-3 計画主体の最適化行動：監査機関が存在しない場合

[ケース1] $\max_{\omega_1, \omega_2} [R_1 - \omega_1]$ $s.t. \omega_1 + H \geq \underline{U}$ $\omega_1 + H \geq \omega_1 + H$ $\omega_1, \omega_2 \geq 0$	[ケース2] $\max_{\omega_1, \omega_2} [R_2 - \omega_2]$ $s.t. \omega_2 + L \geq \underline{U}$ $\omega_2 + L \geq \omega_1 + H$ $\omega_1, \omega_2 \geq 0$
[ケース3] $\max_{\omega_1, \omega_2} [R_2 - \omega_1]$ $s.t. \omega_1 + L \geq \underline{U}$ $\omega_1 + L \geq \omega_2 + H$ $\omega_1, \omega_2 \geq 0$	[ケース4] $\max_{\omega_1, \omega_2} [R_2 - \omega_1]$ $s.t. \omega_1 + L \geq \underline{U}$ $\omega_1 + L \geq \omega_1 + L$ $\omega_1, \omega_2 \geq 0$

表-4 分析結果のまとめ：監査機関が存在しない場合

	実施事業	社会的厚生	分析者への報酬	計画主体の効用	分析者の効用
ケース1	$a_1$	$B_1$	$\underline{U} - H$	$R_1 + H - \underline{U}$	$\underline{U}$
ケース2	$a_2$	$B_2$	$\underline{U} - L$	$R_2 + L - \underline{U}$	$\underline{U}$
ケース3	$a_2$	$B_2$	$\underline{U} - L$	$R_2 + L - \underline{U}$	$\underline{U}$
ケース4	$a_2$	$B_2$	$\underline{U} - L$	$R_2 + L - \underline{U}$	$\underline{U}$

取り上げると、モデル1の分析結果のみ報告させる場合における計画主体の最適化行動は、

$$\begin{aligned} & \max_{\omega_1, \omega_2} [R_1 - \omega_1] & (3) \\ & s.t. \omega_1 + H \geq \underline{U}, \quad \omega_1 + H \geq \omega_2 + L, \quad \omega_1, \omega_2 \geq 0 \end{aligned}$$

と表される。一方、モデル2の分析結果のみ報告させる場合における最適化行動は、

$$\begin{aligned} & \max_{\omega_1, \omega_2} [R_2 - \omega_2] & (4) \\ & s.t. \omega_2 + L \geq \underline{U}, \quad \omega_2 + L \geq \omega_1 + H, \quad \omega_1, \omega_2 \geq 0 \end{aligned}$$

と表される。それぞれの最適化問題における目的関数は、計画主体が事業実施から得る私的利益と分析者へ支払う報酬の差である。一方、制約条件は、一つ目が分析者の個人合理性条件、二つ目が分析結果の報告に関する誘引整合性条件、三つ目が報酬の非負条件である。計画主体は式(3)の最適解と式(4)の最適解を比較して、より高い効用が得られるモデルの分析結果のみを報告させる。式(1)の関係に注意すれば、常にモデル2の分析結果のみを報告させる、すなわち、式(4)の最適化行動に従うことがわかる。その他のケースについても同様に検討することで、表-3に示される結果が導かれる。そして、それぞれの最適化問題を解くことで、各ケースにおいて実施される事業などが表-4に示される通り導出される。結

局、監査機関が存在しない状況下ではケース2とケース3において恣意的操作が行われ、実現する期待社会的厚生が

$$ESW_{NA}^M = p_1 B_1 + (1 - p_1) B_2 \quad (5)$$

と、計画主体の期待効用が

$$EU_{NA}^M = p_1 (R_1 + H) + (1 - p_1) (R_2 + L) - \underline{U} \quad (6)$$

と表される。

#### 4. 内部監査モデル

内部監査機関の問題点として、被監査主体との間に組織防衛や自己保身を目的とした結託が生じやすい点が一般に指摘されている。以下、計画主体と結託せずに監査結果を常に正直に報告する「正直な内部監査機関」と計画主体と結託する可能性のある「不正直な内部監査機関」の2種類の内部監査機関が存在するものとして、この問題についてのモデル分析ならびに考察を行う。

##### (1) 正直な内部監査機関の場合

内部監査機関が正直である場合、恣意的操作を行わせる場合における計画主体の期待効用が、発見確率  $r$  とペナルティ  $f$  の積だけ低下する。ケース2とケース3において、 $R_1 + H \geq R_2 + L - rf$  が成り立つならば恣意的操作が行われずに代替案  $a_1$  が実施される。一方、 $R_1 + H < R_2 + L - rf$  が成り立つならば恣意的操作が行われて代替案  $a_2$  が実施される。事業の社会的純便益と計画主体からのペナルティの和からなる期待社会的厚生を最大化する最適制度設計問題 (IA-HT) を以下に示すとおり定義する。ただし、 $p_{23} \equiv p_2 + p_3$  である。式(8)は恣意的操作の抑止を前提とした最適制度設計問題、式(9)は恣意的操作が行われることを前提とした最適制度設計問題である。

問題 (IA-HT)	
$\max \{A, B\}$	(7)
where	
$A = \max_f [(p_1 + p_2 + p_3) B_1 + p_4 B_2]$	(8)
$s.t. R_1 + H \geq R_2 + L - rf, f \leq \bar{f}$	
$B = \max_f [p_1 B_1 + (p_2 + p_3 + p_4) B_2 + p_{23} r \kappa f]$	(9)
$s.t. R_1 + H \leq R_2 + L - rf, f \leq \bar{f}$	

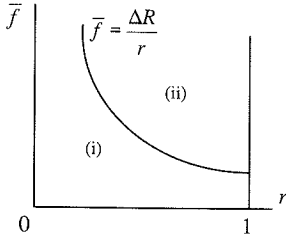


図-3 恣意的操作抑止が可能な領域

$\bar{f} < \Delta R/r$  の場合、式(8)の実行可能集合が明らかに空であるため、恣意的操作が常に行われる。一方、 $\bar{f} \geq \Delta R/r$  の場合、最適ペナルティが式(8)で  $\bar{f}$ 、式(9)で  $\Delta R/r$  になることが容易に求められる。それぞれを代入して目的関数の大小関係を比較することで、 $\Delta B < \kappa \Delta R$  ( $\Delta B > \kappa \Delta R$ ) の場合に恣意的操作が行われる(行われない)ことが確認できる。結局、正直な内部監査機関が存在する状況下で実現する期待社会的厚生および計画主体の期待効用は、

(i)  $\bar{f} < \Delta R/r$  の場合

$$ESW_{IA}^M = p_1 B_1 + (1-p_1) B_2 + p_{23} r \kappa \bar{f} \quad (10)$$

$$EU_{IA}^M = p_1 (R_1 + H) + (1-p_1) (R_2 + L) - p_{23} r \bar{f} - U \quad (11)$$

(ii)-a [ $\bar{f} \geq \Delta R/r$  &  $\Delta B < \kappa \Delta R$ ] の場合

$$ESW_{IA}^M = p_1 B_1 + (1-p_1) B_2 + p_{23} \kappa \Delta R \quad (12)$$

$$EU_{IA}^M = p_1 (R_1 + H) + (1-p_1) (R_2 + L) - p_{23} \Delta R - U \quad (13)$$

(ii)-b [ $\bar{f} \geq \Delta R/r$  &  $\Delta B > \kappa \Delta R$ ] の場合

$$ESW_{IA}^{NM} = (1-p_4) B_1 + p_4 B_2 \quad (14)$$

$$EU_{IA}^{NM} = (1-p_4) (R_1 + H) + p_4 (R_2 + L) - U \quad (15)$$

と表される(上記分類のうち、(i)および(ii)は図-3のそれに対応)。 (i)の領域ではペナルティの上限および内部監査の発見確率が低いために恣意的操作を抑止することができない。一方、(ii)の領域では恣意的操作を抑止することで生じる社会的純便益の増加分と恣意的操作の発見時に得られるペナルティ収入の大小関係から恣意的操作の抑止の有無が決定する。ただし、いずれの場合であっても、監査機関が存在しない場合と比較すれば期待社会的厚生は増加している。

## (2) 不正直な内部監査機関の場合

内部監査機関が不正直である場合、計画主体には、内部監査機関が恣意的操作を発見した直後の段階(図-2に示される第8段階)において内部監査機関に別契約を提示するインセンティブが生まれる。別

契約は、内部監査機関が「恣意的操作が発見されなかった」との偽りの監査結果を報告するならば、計画主体が一定額を内部監査機関に対して支払うというものである。計画主体が別契約を持ちかける(持ちかけない)のは、内部監査機関が正直に報告した場合に得る報酬  $t$  よりも別契約で支払い可能な最大額  $f$  の方が大きい(小さい)場合、すなわち、 $t-f < 0$  ( $t-f \geq 0$ )となる場合である。

さて、監査費用が0である不正直な監査機関のみが存在する場合、最適契約は結託を防止する契約になるか、結託を許容する契約になる場合であっても等価な結託防止契約が常に存在することが既存研究で明らかにされている<sup>11)-13)</sup>。これより、最適契約の導出にあたっては結託防止契約の集合内で議論すれば十分であるといえる。計画主体へのペナルティおよび不正直な内部監査機関への報酬の最適制度設計問題 (IA-DT) を以下に示すとおり定義する。

問題 (IA-DT)

$$\max \{A, B\} \quad (16)$$

where

$$A = \max_{f, t} [(1-p_4) B_1 + p_4 B_2] \quad (17)$$

$$s.t. R_1 + H \geq R_2 + L - r f, f \leq \bar{f}, t - f \geq 0$$

$$B = \max_{f, t} [p_1 B_1 + (1-p_1) B_2 + p_{23} r (\kappa f - t)] \quad (18)$$

$$s.t. R_1 + H \leq R_2 + L - r f, f \leq \bar{f}, t - f \geq 0$$

式(18)では  $t-f \geq 0$  より  $\kappa f - t \leq 0$  が成立し、最適解が  $t=f=0$ 、最適値が  $p_1 B_1 + (1-p_1) B_2$  になる。一方、式(17)は  $\bar{f} < \Delta R/r$  の場合に実行可能集合が空であり、 $\bar{f} \geq \Delta R/r$  の場合に最適値が  $(1-p_4) B_1 + p_4 B_2$  になる。式(17)と式(18)の最適値の比較より、不正直な内部監査機関が存在する状況下で実現する期待社会的厚生および計画主体の期待効用が、

(i)  $\bar{f} < \Delta R/r$  の場合

$$ESW_{IA}^M = p_1 B_1 + (1-p_1) B_2 \quad (19)$$

$$EU_{IA}^M = p_1 (R_1 + H) + (1-p_1) (R_2 + L) - U \quad (20)$$

(ii)  $\bar{f} \geq \Delta R/r$  の場合

$$ESW_{IA}^{NM} = (1-p_4) B_1 + p_4 B_2 \quad (21)$$

$$EU_{IA}^{NM} = (1-p_4) (R_1 + H) + p_4 (R_2 + L) - U \quad (22)$$

と表される。(i)の領域では結託を防ぐコストが大きいため内部監査機関が利用されない、すなわち、 $f=0$  になる。この時の期待社会的厚生は監査機関が存在しない場合のそれと同じである。一方、(ii)の領域では結託と恣意的操作が抑止され、正直な内部

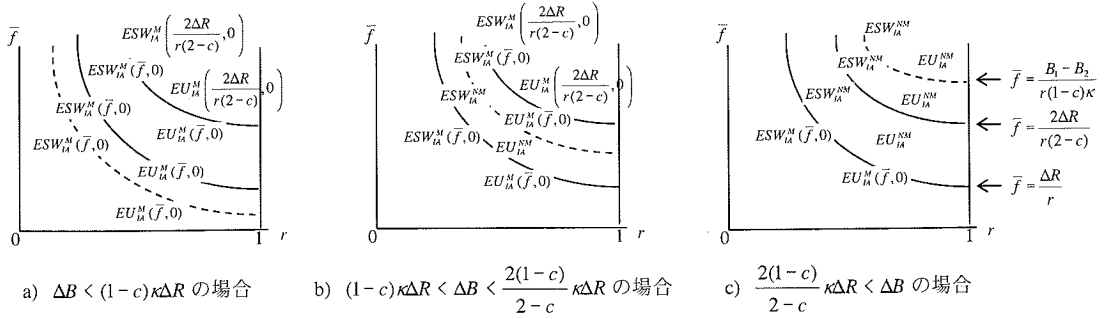


図-4 分析結果のまとめ：内部監査モデル

監査機関のみが存在する場合と等しい期待社会的厚生が達成される。

### (3) 両方の内部監査機関の場合

最後に、正直な内部監査機関と不正直な内部監査機関が比率  $1-c:c$  で共存する状況を考える。この想定のもとでは結託防止契約の集合内での考察では不十分であり、結託が生じる可能性を考慮しなければならない<sup>16)</sup>。計画主体は、内部監査機関のタイプを監査実施前は識別できないものの、監査実施後は識別できるものとする。結託が生じるのは、(2)でも述べたとおり、 $f-t > 0$  が成り立つ場合である。

別契約が締結されるためには、締結されない場合と比較して、計画主体と不正直な内部監査機関のそれぞれの効用が増加しなければならず、計画主体から不正直な内部監査機関に対して  $t$  以上  $f$  以下の額が支払われなければならない。支払われる額の大きさは別契約をめぐる両者の交渉を通じて決められるものであるが、本研究では分析の単純化のために、 $(f+t)/2$  になると仮定する。この額は、計画主体と不正直な内部監査機関の交渉力が等しい場合におけるナッシュ交渉解に他ならない。本研究では、内部監査機関と計画主体が同一の組織に所属する状況を想定しており、両者の交渉力が等しいとの仮定は妥当なものであると考えられる。

以上の準備のもと、計画主体へのペナルティおよび内部監査機関への報酬の最適制度設計問題 (IA-HT/DT) を以下に示すとおり定義する。式(24)は恣意的操作が行われず、仮に行われても結託が生じないケース、式(25)は恣意的操作が行われるものの結託は生じないケース、式(26)は恣意的操作が行われて結託も生じるケース、(27)は恣意的操作が行われないが仮に行われたならば結託が生じるケースを

それぞれ表している。式(26)と式(27)に表れる  $r[f(2-c)/2+ct/2]$  の項は、確率  $r(1-c)$  で正直な内部監査機関に恣意的操作を発見されて  $f$  のペナルティを受ける可能性と、確率  $rc$  で不正直な内部監査機関に恣意的操作を発見されて  $(f+t)/2$  の別契約支払いを行う可能性を足し合わせることで導かれる。

問題 (IA-HT/DT)	
$\max\{A, B, C, D\}$	(23)
where	
$A = \max_{f,t} [(1-p_4)B_1 + p_4B_2]$	(24)
$s.t. R_1 + H \geq R_2 + L - rf, f \leq \bar{f}, t - f \geq 0$	
$B = \max_{f,t} [p_1B_1 + (1-p_1)B_2 + p_{23}r(\kappa f - t)]$	(25)
$s.t. R_1 + H \leq R_2 + L - rf, f \leq \bar{f}, t - f \geq 0$	
$C = \max_{f,t} [p_1B_1 + (1-p_1)B_2 + p_{23}r(1-c)(\kappa f - t)]$	(26)
$s.t. R_1 + H \leq R_2 + L - r[f(2-c)/2 + ct/2],$	
$f \leq \bar{f}, t - f < 0$	
$D = \max_{f,t} [(1-p_4)B_1 + p_4B_2]$	(27)
$s.t. R_1 + H \geq R_2 + L - r[f(2-c)/2 + ct/2],$	
$f \leq \bar{f}, t - f < 0$	

問題 (IA-HT/DT) を解くことで命題 1 が得られる (証明は付録参照)。

命題 1	
最適制度設計問題 (IA-HT/DT) から得られる期待社会的厚生および計画主体の期待効用は図-4 に示される通りである。ただし、	
$ESW_{IA}^{NM} = (1-p_4)B_1 + p_4B_2$	(28)
$ESW_{IA}^M(f, t) = p_1B_1 + (1-p_1)B_2 + p_{23}r(1-c)(\kappa f - t)$	(29)
$EU_{IA}^{NM} = (1-p_4)(R_1 + H) + p_4(R_2 + L) - \underline{U}$	(30)
$EU_{IA}^M(f, t) = p_1(R_1 + H) + (1-p_1)(R_2 + L) - p_{23}r[f(2-c)/2 + ct/2] - \underline{U}$	(31)



図-4 から次の三点が確認される。第一は、標準的な監査モデルとは異なり、結託を許容する契約が最適監査制度になりうることである。2つの政策代替案の社会的純便益の差が大きく、しかも、ペナルティの上限や内部監査機関の発見確率が大きければ結託が許容されないが、それ以外の場合には不正直な内部監査機関の結託を許容し、計画主体の私的利益の一部を正直な内部監査機関の監査を通じて徴収するスキームが最適な監査制度になる。第二は、期待社会的厚生が、監査の発見確率、ペナルティの上限、正直な内部監査機関の比率、のそれぞれの増加関数になることである。第三は、 $\Delta R \rightarrow 0$  の場合には図-4のc)の状況が実現して恣意的操作の抑止が不可能な領域 ( $\bar{f} < \Delta R/r$ ) の測度が0になるため、任意の  $(\bar{f}, r)$  の組合せに対して恣意的操作を抑止するスキームが最適な監査制度になることである。 $(R_2 - R_1)$  が一定であるならば、 $\Delta R \rightarrow 0$  となるのは  $(H - L)$  が  $(R_2 - R_1)$  に等しくなる場合である(式(2))。したがって、仮に分析者が計画主体以外から得る報酬を予測の当否に連動させる制度が確立されて  $(H - L)$  が  $(R_2 - R_1)$  に等しくなるならば、恣意的操作が常に抑止される。

#### (4) 制度設計への知見

(3)での考察から、現実の監査制度の改善にあたっては、①各種パラメータの値を推測して適切な監査スキームを選択する作業、②監査の発見確率、ペナルティ上限、正直な内部監査機関の比率、のそれぞれを高める作業、③分析者が計画主体以外から得る報酬を予測精度に連動させる制度を確立する作業の3つが求められるといえる。

①については、特に社会的純便益の差と計画主体の私的利益の差の大小関係を確認する作業が必要になる。計画主体の私的利益としては、役得、権力、予算規模など様々な種類のものが考えられる<sup>23)</sup>。いずれが該当するかで、図-4のいずれのケースが現実社会において実現するかも大きく異なるため、政策決定過程に関する実証研究などを別途実施する必要があると考えられる。②の具体例としては以下に挙げるものが考えられる。監査の発見確率を高めるためには、行政組織内での情報の共有化を促進したり、監査の専門家を養成することが考えられる。ペナルティの上限を高めるためには、恣意的操作の有無を次年度以降の予算と連動させたり、恣意的操作に携

わった分析者の情報公開や資格取消しを徹底することが考えられる。正直な内部監査機関の比率を高めるためには、倫理綱領の制定や内部告発に対する否定的なイメージを払拭することなどが考えられる。

③の具体例としては、予測の当否に応じて将来の分析業務の発注確率を変化させる制度を確立することや、予測結果の情報公開などを通じて分析者に対する評判を予測の当否に連動させることなどが考えられる。

#### (5) マニュアル作成の意義

最後に、内部監査機関を利用する場合とプロジェクト評価のマニュアル化を行う場合のそれぞれにおける期待社会的厚生の大小関係を比較することでマニュアル化の意義と限界について考察する。

本研究の分析枠組みでは、マニュアル化が果たしうる可能性は次の3つのいずれかの方法で表される。すなわち、1)分析手順を詳細に定めることで正しい分析結果が算出される確率を増大させる、2)2つの分析手法を義務づけることで計画主体にとって都合の悪い分析結果の隠蔽を予防する、3)1つの分析手法に絞り込むことで計画主体による裁量的な分析結果の選択を予防する、という3つである。ここでは、3)の役割のみを取り上げることとし、残りの役割については別の論文で議論することにしたい。

マニュアルの利用が義務付けられた結果としてモデル  $m_1$  のみが利用可能となった状況を考えてみる。モデル  $m_1$  を用いて代替案を決定した場合に実現する期待社会的厚生は

$$ESW_{MN}^{NM} = (p_1 + p_2)B_1 + (p_3 + p_4)B_2 \quad (32)$$

と表される。式(32)の期待社会的厚生は明らかに式(28)の  $ESW_{IA}^{NM}$  よりも小さい。これより、内部監査機関が有効に機能して計画主体による恣意的操作を抑止できる状況では、マニュアル化するよりも、複数のモデルの利用可能性を残しておく方が社会的に望ましいといえる。次に、以下の条件が満たされる状況を考えてみる。

$$p_2 \Delta B > p_{23} r (1-c) \kappa \bar{f} \quad (33)$$

この時、式(32)の期待社会的厚生を式(29)の  $ESW_{IA}^M(\bar{f})$  と比較すれば、前者の方が大きいことが確認できる。式(33)の条件が成立する場合(すなわち、内部監査機関の発見確率、正直な内部監査機関

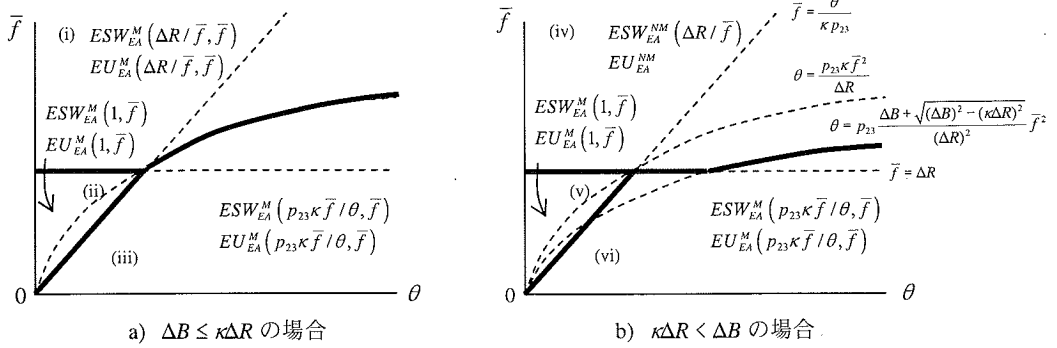


図-5 分析結果のまとめ：外部監査モデル

の比率、ペナルティの上限、ペナルティ収入のうち社会的厚生に加算される比率のそれぞれが小さい場合にはマニュアル化を通じて利用可能なモデルの範囲を制限することが社会的に望ましいといえる。

## 5. 外部監査モデル

被監査主体と異なる組織に属する外部監査機関は結託する危険性が少ない一方で、内部監査機関よりも大きな監査費用を要するとされる。以下、総務省行政評価局や政策評価・独立行政法人評価委員会などの監査活動を念頭に、外部監査機関の役割についてのモデル分析ならびに考察を行う。

### (1) 外部監査の最適制度設計

外部監査機関がある場合、恣意的操作を行わせる場合における計画主体の期待効用が発見確率  $q$  とペナルティ  $f$  の積だけ低下する。ケース2とケース3において  $R_1 + H \geq R_2 + L - qf$  が成り立つならば恣意的操作が行われずに代替案  $a_1$  が実施される。一方、 $R_1 + H < R_2 + L - qf$  が成り立つならば恣意的操作が行われて代替案  $a_2$  が実施される。政府が最大化すべき期待社会的厚生は、事業の社会的純便益と恣意的操作発見時のペナルティ収入の和から外部監査機関の監査費用を引いたものとして定義される。恣意的操作の発見確率が  $q$  の場合における外部監査費用が

$$C(q) = (\theta/2)q^2 \quad (34)$$

で表されるものとする。以上の準備のもと、期待社会的厚生を最大化する最適制度設計問題 (EA) を以下に示すとおり定義する。式(36)は恣意的操作が行

われることを前提とした最適制度設計問題、式(37)は恣意的操作が行われないことを前提とした最適制度設計問題である。

<b>問題 (EA)</b>	
$\max \{A, B\}$	(35)
where	
$A = \max_{q, f} p_1 B_1 + (1 - p_1) B_2 + p_{23} q \kappa f - (\theta/2) q^2$	(36)
$s.t. \Delta R - qf \geq 0, 0 \leq q \leq 1, 0 \leq f \leq \bar{f}$	
$B = \max_{q, f} (1 - p_4) B_1 + p_4 B_2 - (\theta/2) q^2$	(37)
$s.t. \Delta R - qf < 0, 0 \leq q \leq 1, 0 \leq f \leq \bar{f}$	

問題 (EA) を解くことで命題2が得られる (証明は付録参照)。

<b>命題2</b>	
最適制度設計問題 (EA) から得られる期待社会的厚生および計画主体の期待効用は図-5 に示される通りである。ただし、	
$ESW_{EA}^{NM}(q) = (1 - p_4) B_1 + p_4 B_2 - (\theta/2) q^2$	(38)
$ESW_{EA}^M(q, f) = p_1 B_1 + (1 - p_1) B_2 + p_{23} q \kappa f - (\theta/2) q^2$	(39)
$EU_{EA}^{NM} = (1 - p_4)(R_1 + H) + p_4(R_2 + L)$	(40)
$EU_{EA}^M(q, f) = p_1(R_1 + H) + (1 - p_1)(R_2 + L) - qf$	(41)

図-5 から次の四点が確認される。第一は、ペナルティが常に上限  $\bar{f}$  に固定されることである。第二は、 $\bar{f} \leq \Delta R$  の領域では常に恣意的操作が行われるのに対して、 $\bar{f} > \Delta R$  の領域では恣意的操作を抑止することで生じる社会的純便益の増加分、恣意的操作を発見した場合に得られるペナルティ収入、外部監査費用の3つの大小関係の比較を通じて恣意的操作抑止の有無が決定することである。第四は、ペナルティの上限が大きくなるほど、また、外部監査費用の係数  $\theta$  が小さくなるほど期待社会的厚生が大きくなる

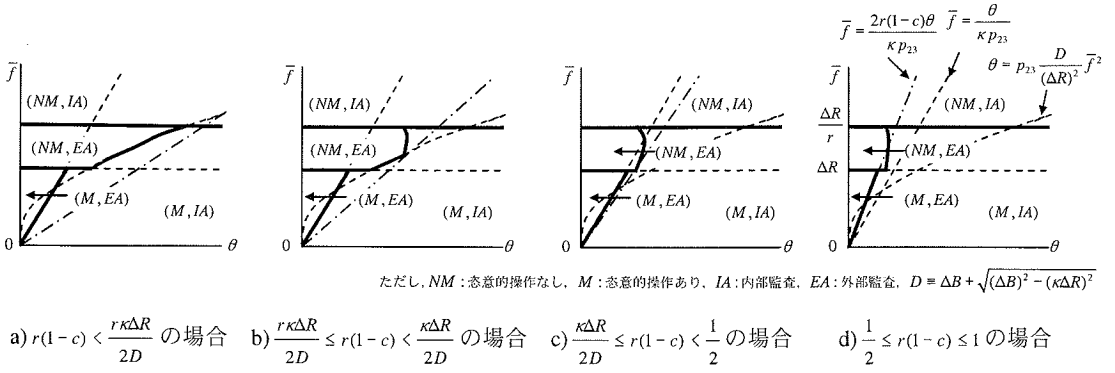


図-6 内部監査モデルと外部監査モデルの比較

ことである。第五は、 $\Delta R \rightarrow 0$  の場合には図-5 の b) の状況が実現する一方で恣意的操作の抑止が不可能な領域 ( $\bar{f} < \Delta R$ ) の測度が 0 になるため、任意の  $(\bar{f}, \theta)$  の組合せに対して恣意的操作を抑止するスキームが最適な監査制度となることである。内部監査モデルと同様の議論から、分析者の報酬を予測の可否に連動させる制度の確立が恣意的操作の抑止につながる事がわかる。

現実の監査制度の改善にあたっては、内部監査モデルと同様に、①各種パラメータの値を推測して適切な監査スキームを選択する作業、②ペナルティ上限を高め、外部監査費用を低下させる作業、③分析者が計画主体以外から得る報酬を予測精度に連動させる制度を確立する作業の 3 つが求められる。具体的な改善策も内部監査モデルにおける考察とほぼ同じである。ただし、外部監査モデルでは正の監査費用がかかることから、それ以外に、外部監査費用の低下を目的とした事業評価に用いられるモデルやデータの標準化や事業評価に用いられたモデルやデータの情報公開の徹底（例えば、ウェブ上での情報公開）なども有効になると考えられる。

## (2) マニュアル作成の意義

次に、外部監査機関が存在する場合でもマニュアル化が社会的に望ましい状況が生じることを確認する。内部監査機関のケースと同様に、マニュアルが作成された結果としてモデル  $m_1$  のみが利用可能となった状況を考える。モデル  $m_1$  を用いて代替案を決定した場合に実現する社会的厚生は式(32)に表される通りである。図-5 に示されている 6 つのケースの期待社会的厚生を式(32)で表されるそれと比較

することで、次の条件が成立する場合にマニュアル化を通じた利用可能なモデルの制限が社会的に望ましくなることがわかる。

$$(i) \quad p_2\Delta B - p_{23}\kappa\Delta R + \theta(\Delta R/\bar{f})^2/2 > 0 \quad (42)$$

$$(ii) \quad p_2\Delta B - p_{23}\kappa\bar{f} + \theta/2 > 0 \quad (43)$$

$$(iii) \quad p_2\Delta B - (p_{23}\kappa\bar{f})^2/(2\theta) > 0 \quad (44)$$

$$(iv) \quad -p_3\Delta B + \theta(\Delta R/\bar{f})^2/2 > 0 \quad (45)$$

$$(v) \quad p_2\Delta B - p_{23}\kappa\bar{f} + \theta/2 > 0 \quad (46)$$

$$(vi) \quad p_2\Delta B - (p_{23}\kappa\bar{f})^2/(2\theta) > 0 \quad (47)$$

各ケースを通じて以下の三点が確認される。第一は、外部監査費用の係数  $\theta$  が大きい場合にはマニュアル化が望ましいことである。第二は、ペナルティ収入の係数  $\kappa$  が小さい場合にはマニュアル化が望ましいことである。第三は、内部監査モデルの場合と異なり、恣意的操作の抑止が望ましい領域(iv)でも、パラメータの値によっては監査システムよりマニュアル化が望ましい場合がありうることである。

## (3) 内部監査モデルと外部監査モデルの比較

最後に内部監査モデルと外部監査モデルの効率性を社会的厚生観点から比較する。ここでは、政府が各種パラメータの値を観測したあとで内部監査機関か外部監査機関のいずれか一方を選択して利用する状況を想定する。紙幅の都合もあり、以下、社会的純便益の差が計画主体の私的利益の差と比較して十分大きく、次式が成立する状況に議論を限定する。

$$\frac{2(1-c)}{2-c} \kappa\Delta R < \Delta B \quad (48)$$

以上の準備のもと、図-4 の c) と図-5 の b) を比較することで恣意的操作の有無および最適監査システム

が図-6 のとおり導出される。

図-6 から次の四点が確認される。第一は、ペナルティの上限が十分に大きく、 $\bar{f} > \Delta R/r$  が成立する場合、内部監査機関が採用されて恣意的操作が抑止されることである。第二は、ペナルティの上限について  $\Delta R < \bar{f} < \Delta R/r$  が成立する場合、外部監査機関の監査費用が低ければ(高ければ)、外部監査機関(内部監査機関)が採用されて恣意的操作が抑止(許容)されることである。第三は、ペナルティの上限が小さく、 $\bar{f} < \Delta R$  が成立する場合、外部監査機関の監査費用が低ければ(高ければ)、外部監査機関(内部監査機関)が採用されて恣意的操作が許容されることである。第四は、内部監査の発見確率と正直な内部監査機関の比率の積  $r(1-c)$  がゼロに近くなるほど、外部監査機関を採用して恣意的操作を抑止する領域が広がることである。このうち、特に興味深いのは、内部監査が恣意的操作を抑止できる領域においては外部監査が必要とされず、内部監査が恣意的操作を抑止できない領域においてのみ外部監査が必要とされる点である。2. でも述べたとおり、現在のわが国における政策評価の監査制度は内部監査を基本としている。以上の分析結果は、現在の制度におけるペナルティ上限が十分に高いか(高くなく)、外部監査機関の監査費用が高い(低い)場合に、現在の制度を肯定的(否定的)に評価するものといえる。

## 6. 混合監査モデル

2. (2) でも指摘したとおり、現在のわが国では、複層的なプロジェクト評価の監査制度が設けられている。以下、内部監査機関(各省内の政策評価担当組織を想定)と外部監査機関(総務省行政評価局や政策評価・独立行政法人評価委員会を想定)が階層的な関係で共存する状況を取り上げ、それぞれが補完的な役割を果たす最適多段階監査システムについてのモデル分析ならびに考察を行う。

### (1) 混合監査の最適制度設計

混合監査のモデル分析にあたっては、4. で分析した内部監査モデルと5. で分析した外部監査モデルを組み合わせる必要がある。ここでは、分析の単純化のために、①全ての内部監査機関は不正直である、②外部監査機関は内部監査機関が恣意的操作を

発見しなかった場合にのみ監査を行う(図-7 参照)、③恣意的操作発見時のペナルティは全て社会的厚生に加算される( $\kappa=1$ )、との仮定を置く。これらの仮定が緩和された状況については別の機会に議論したい。

さて、ケース2とケース3において計画主体が恣意的操作を行う場合の効用は  $R_2 + L - rf - (1-r)qf$  で表され、行わない場合の効用は  $R_1 + H$  で表される。したがって、 $\Delta R - rf - (1-r)qf < 0$  が成り立つならば恣意的操作が行われずに代替案  $a_1$  が実施される。一方、 $\Delta R - rf - (1-r)qf \geq 0$  が成り立つならば恣意的操作が行われて代替案  $a_2$  が実施される。また、不正直な内部監査機関に恣意的操作を発見されても計画主体が別契約を持ちかけないのは、内部監査機関が正直に報告した場合に得る報酬  $t$  よりも別契約で支払い可能な最大額  $(1-q)f$  の方が小さい、すなわち、 $t - (1-q)f \geq 0$  となる場合である。

既存研究から、不正直な内部監査機関と外部監査機関が共存する場合の最適契約については結託防止契約の範囲内で議論すれば十分であることが明らかにされている。混合監査機関が存在する場合の計画主体へのペナルティと外部監査機関の監査水準に関する最適制度設計問題(MA)を以下に示す通り定義する。式(50)は恣意的操作が行われることを前提とした場合の最適制度設計問題、式(51)は恣意的操作が行われないことを前提とした場合の最適制度設計問題である。

<p><b>問題 (MA)</b></p> $\max\{A, B\} \tag{49}$ <p>where</p> $A = \underset{q, f, t}{\text{Max}} p_1 B_1 + (1-p_1) B_2 + p_{23} r(f-t) + p_{23} (1-r) q f - (1-r)(\theta/2) q^2 \tag{50}$ $\text{s.t. } \Delta R - rf - (1-r) q f \geq 0, 0 \leq q \leq 1, 0 \leq f \leq \bar{f}, t - (1-q) f \geq 0$ $B = \underset{q, f, t}{\text{Max}} (1-p_4) B_1 + p_4 B_2 - (1-r)(\theta/2) q^2 \tag{51}$ $\text{s.t. } \Delta R - rf - (1-r) q f < 0, 0 \leq q \leq 1, 0 \leq f \leq \bar{f}, t - (1-q) f \geq 0$
--

問題(MA)を解くことで命題3が得られる(証明は付録参照)。

<p><b>命題3</b></p> <p>最適制度設計問題(MA)から得られる期待社会的厚生は以下の通りである。ただし、(i)から(viii)は図-8に示す通り。</p>
---

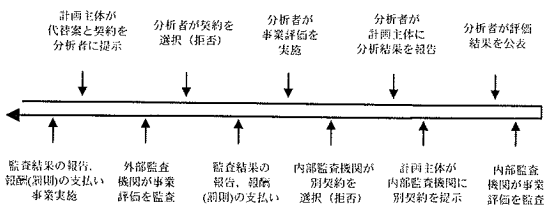


図-7 イベントの流れ：混合監査モデル

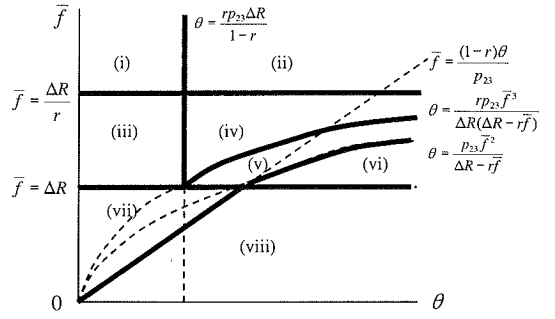
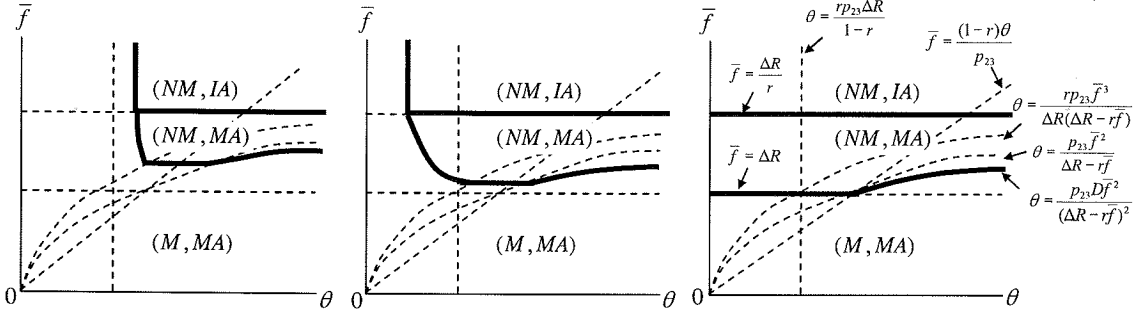


図-8 分析結果のまとめ：混合監査モデル



ただし、NM：恣意的操作なし、M：恣意的操作あり、IA：内部監査、MA：混合監査、 $D = (1-r)\Delta B + \sqrt{(1-r)\Delta B)^2 - (\Delta R - r\bar{f})^2}$

a)  $\Delta B < \frac{2-r}{2} \Delta R$  の場合

b)  $\frac{2-r}{2} \Delta R \leq \Delta B < \Delta R$  の場合

c)  $\Delta R \leq \Delta B$  の場合

図-9 混合監査モデルにおける最適監査スキーム

- (i)  $\max \left\{ ESW_{MA}^M(1, \Delta R), ESW_{MA}^{NM}(0) \right\}$
- (ii)  $\max \left\{ ESW_{MA}^M \left( \frac{\Delta R - r f^*}{(1-r) f^*}, f^* \right), ESW_{MA}^{NM}(0) \right\}$
- (iii)  $\max \left\{ ESW_{MA}^M(1, \Delta R), ESW_{MA}^{NM} \left( \frac{\Delta R - r \bar{f}}{(1-r) \bar{f}} \right) \right\}$
- (iv)  $\max \left\{ ESW_{MA}^M \left( \frac{\Delta R - r f^*}{(1-r) f^*}, f^* \right), ESW_{MA}^{NM} \left( \frac{\Delta R - r \bar{f}}{(1-r) \bar{f}} \right) \right\}$
- (v)  $\max \left\{ ESW_{MA}^M \left( \frac{\Delta R - r \bar{f}}{(1-r) \bar{f}}, \bar{f} \right), ESW_{MA}^{NM} \left( \frac{\Delta R - r \bar{f}}{(1-r) \bar{f}} \right) \right\}$
- (vi)  $\max \left\{ ESW_{MA}^M \left( \frac{p_{23} \bar{f}}{\theta(1-r)}, \bar{f} \right), ESW_{MA}^{NM} \left( \frac{\Delta R - r \bar{f}}{(1-r) \bar{f}} \right) \right\}$
- (vii)  $ESW_{MA}^M(1, \bar{f})$
- (viii)  $ESW_{MA}^M \left( \frac{p_{23} \bar{f}}{\theta(1-r)}, \bar{f} \right)$

ただし、

$$ESW_{MA}^M(q, f) \equiv p_1 B_1 + (1-p_1) B_2 + p_{23} q f - (1-r)(\theta/2) q^2 \quad (52)$$

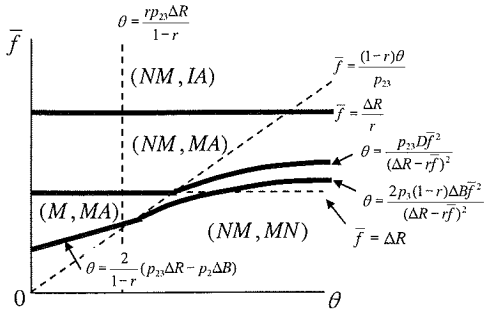
$$ESW_{MA}^{NM}(q) \equiv (1-p_4) B_1 + p_4 B_2 - (1-r)(\theta/2) q^2 \quad (53)$$

$f^*$  は 3 次方程式  $p_{23} r f^3 - (\Delta R - r f) \theta \Delta R = 0$  の解

図-8 から次の三点が確認される。第一は、混合監査の最適制度設計ではペナルティ上限と外部監査の費用効率性に依じて、①内部監査機関のみを用いて恣意的操作を抑止するスキーム、②内部監査機関と外部監査機関の両方を用いて恣意的操作を抑止するスキーム、③内部監査機関と外部監査機関の両方を用いて恣意的操作を許容するスキームのいずれかが用いられることである。第二は、外部監査モデルではペナルティが常に上限に設定されていたのに対して、混合監査モデルではペナルティが上限以下に設定される場合があることである。第三は、ペナルティの上限が低い  $\bar{f} \leq \Delta R$  の領域では恣意的操作を抑止できないことである。

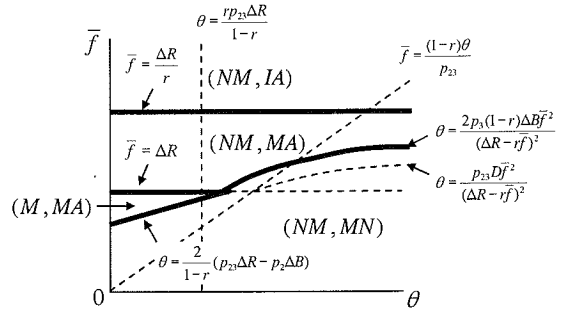
## (2) 最適監査スキーム

次に、最適監査のスキームがパラメータの変化に応じていかに変化するかを確認する。命題3に示される(i)から(vi)のそれぞれの領域において、恣意的操作を抑止する場合と許容する場合の期待社会的厚生を比較することで図-9が導かれる。



ただし、NM:恣意的操作なし、M:恣意的操作あり、IA:内部監査、MA:混合監査、MN:マニュアル化、 $D = (1-r)\Delta B + \sqrt{((1-r)\Delta B)^2 - (\Delta R - r\bar{f})^2}$

a)  $\Delta R \leq \Delta B < \frac{(2-r)p_{23}}{2p_2} \Delta R$  の場合



b)  $\frac{(2-r)p_{23}}{2p_2} \Delta R \leq \Delta B$  の場合

図-10 混合監査モデルにおけるマニュアル化の意義

社会的純便益の差が計画主体の私的利益の差より小さい場合について、図-8のa)とb)から次の三点が確認される。第一は、 $\bar{f} > \Delta R/r$ の領域では外部監査機関の監査費用が低い(高い)場合、両方の監査機関(内部監査機関のみ)が採用されて恣意的操作が許容(抑止)されることである。第二は、 $\Delta R < \bar{f} < \Delta R/r$ の領域では外部監査機関の監査費用が中程度の(低いもしくは高い)場合に両方の監査機関が採用されて恣意的操作が抑止(許容)されることである。第三は、 $\bar{f} < \Delta R$ の領域では両方の監査機関が採用されて恣意的操作が許容されることである。

一方、社会的純便益の差が計画主体の私的利益の差より大きい場合について、図-8のc)から次の五点が確認される。第一は、 $\bar{f} > \Delta R/r$ の領域では常に内部監査機関のみが採用されて恣意的操作が抑止されることである。第二は、 $\Delta R < \bar{f} < \Delta R/r$ の領域では、外部監査機関の監査費用が低い場合には両方の監査機関が採用されて恣意的操作が抑止されるが、監査費用が高くなるに従って恣意的操作が許容されることである。第三は、 $\bar{f} < \Delta R$ の領域では両方の監査機関が採用されて恣意的操作が許容されることである。第四は、両方の監査機関が用いられることで図-6に示された内部監査機関もしくは外部監査機関のいずれかが用いられる場合よりも、恣意的操作が抑止される領域が拡大していることである。第五は、 $\Delta R \rightarrow 0$ の場合には恣意的操作の抑止が不可能な領域の測度が0になるため、任意の $(\bar{f}, \theta)$ の組合せに対して恣意的操作を抑止するスキームが最適な監査制度となることである。

以上の知見のうち、特に興味深いのは、社会的純

便益の差が計画主体の私的利益の差より大きい場合における第一および第四の指摘である。2.でも述べたとおり、現在のわが国における政策評価の監査制度は内部監査を基本とする一方で内部監査機関の活動を監視する外部監査機関を設けている。第一の指摘は、ペナルティの上限が十分に高いならば外部監査機関は特に必要ないことを意味している。一方、第四の指摘は、両方の監査機関を組み合わせることに、恣意的操作の抑止可能領域を広げる点で効果があることを意味している。

### (3) マニュアル化の意義

最後に、混合監査モデルでもマニュアル化が社会的に望ましい状況が生じることを確認する。これまでと同様に、マニュアルが作成された結果としてモデル $m_1$ のみが標準的な分析手法として利用可能になった状況を考える。モデル $m_1$ を用いて代替案を決定した場合に実現する期待社会的厚生は式(32)に表される通りである。式(32)の期待社会的厚生は明らかに $ESW_{MA}^{NM}(0)$ よりも小さい。したがって、(i)および(ii)の領域ではマニュアル化よりも監査制度の方が社会的に望ましいといえる。一方、(iii)から(viii)の領域では、命題3および図-9に示される期待社会的厚生を式(32)のそれと比較することでマニュアル化が社会的に望ましい状況が存在することが確認できる。ここでは、紙幅の都合上、 $\Delta R \leq \Delta B$  (図-9のc)のケース)が成立する状況に議論を限定する。この時、マニュアル化が望ましい領域が図-10に示すとおり導出される。図-10から、マニュアル化の導入により恣意的操作が行われる領域が著しく縮小している様

子が確認される。混合監査モデルのもとでは、最適監査制度とマニュアル化が恣意的操作の抑止という点で補完的な役割を果たすとの分析結果は非常に興味深いものといえる。

## 7. おわりに

本論文では、プロジェクト評価における恣意的操作の抑止に監査制度が果たすべき役割や限界について契約理論の枠組みで分析を行った。本研究で得られた主要な結論は次のとおりである。

- 現実の監査制度の改善にあたって求められる作業は、①各種パラメータの値を推測して適切な監査スキームを選択する作業、②ペナルティ上限、内部監査機関の発見確率、正直な内部監査機関の比率を高めたり、外部監査機関の監査費用を低下させる作業、③分析者が計画主体以外から得る報酬を予測精度に連動させる制度を確立する作業、の3つに大きく分類される。
- 恣意的操作発見時のペナルティ上限が十分に高ければ、内部監査機関のみを採用することが社会的に最も望ましい。
- ペナルティ上限が十分に高くないならば、内部監査機関と外部監査機関を組み合わせることは恣意的操作を抑止する点で有効である。
- 内部監査機関が有効に機能して恣意的操作を抑止する状況では、マニュアル化は社会的に望ましくない。
- 最適監査制度のもとで恣意的操作を抑止しえない状況では、マニュアル化を通じた利用可能なモデルの制限が社会的に望ましい場合がありうる。恣意的操作の抑止という点において、最適監査制度とマニュアル化は補完的な役割を果たしうる。

以上の分析結果は本研究で設定したモデルの想定に強く依存したものである。そのため、より一般的な状況を想定した分析が望ましいのはいうまでもない。ただし、①計画主体による恣意的操作の可能性とそれに対する監査制度のあり方、ならびに、②プロジェクト評価のマニュアル化の意義と限界、というプロジェクト評価の制度化のなかでも最も重要な課題に対して、ひとまず上記の知見を得ることに成功したのも事実である。特に、費用対効果分析のマニュアル作成が土木計画学に課された重要な社会的

責務の一つであるにも関わらず、その意義と限界について理論的に考察した研究が筆者の知る限り見当たらない。以上の点から、本論文は当初の目的を十分に達成したものと考えられる。

無論、今後の研究課題も少なからず残されている。本論文では契約理論の枠組みに基づいた理論的分析を行った。そのため、監査制度の改善に関していくつかの方向性を提示することには成功したものの、本研究の最終目的である「現在の制度を具体的にどのように改善すべきか」との疑問に対する十分な回答を用意するには至っていない。そこで、今後の研究の方向性として、現段階において次の二つを考えている。一つは政策決定過程に関して詳細な実証研究を実施することである。もう一つはマニュアル化の意義と限界について、具体的な事例を取り上げたうえで詳細に検討することである。これらについては、しかるべき成果が得られた段階で改めて成果を報告したい。

**謝辞：**本研究は(財)東日本鉄道文化財団(助成番号01-4-2-8)および文部科学省科学研究費補助金(課題番号15760391)より研究助成を受けております。ここに記して謝意を表します。なお、今回の研究は、第二著者が東京大学大学院在籍中に第一著者とともに開始し、その後、第一著者が独自に研究内容を進展させたものであります。

## 付録 命題の証明

### 命題1の証明

式(24)と式(25)は不正直な内部監査機関の最適制度設計問題(IA-DT)に他ならず、解も4.(2)で導出されたものと同じである。式(26)の目的関数と制約条件に注意すると明らかに $t=0$ が成り立つ。 $f$ の最適解も目的関数と制約条件から $0 \leq f \leq \min\{2\Delta R / ((2-c)r), \bar{f}\}$ を満たす最大の $f$ であることが明らか。

式(27)の目的関数と制約条件に注意すると明らかに $t=f-\varepsilon$ (ただし、 $\varepsilon$ は微小な正数)が成り立つ。これより、 $\bar{f} < \Delta R / r$ では解なし、 $\bar{f} \geq \Delta R / r$ では $\bar{f} \geq f \geq \Delta R / r$ を満たす任意の $f$ が最適解。

以上の4つの最適化問題から得られる期待社会的厚生の大小関係を比較することで命題1が得られる。

(証明終)

命題2の証明

式(36)と式(37)の両方で  $f = \bar{f}$  が最適解であるのは自明。  
 まず、式(36)を解く。  $f = \bar{f}$  が最適解であることに注意  
 すると、Kuhn-Tucker 条件は次の通り。

$$\begin{cases} q(p_{23}\kappa\bar{f} - \theta q - \lambda_A p_{23}\bar{f} - \delta_A) = 0 \\ q \geq 0, p_{23}\kappa\bar{f} - \theta q - \lambda_A p_{23}\bar{f} - \delta_A \leq 0 \end{cases} \quad (54)$$

$$p_{23}\kappa q - \lambda_A p_{23} q - \gamma_A = 0 \quad (55)$$

$$\delta_A(1-q) = 0, \delta_A \geq 0, 1-q \geq 0 \quad (56)$$

$$\lambda_A p_{23}(\Delta R - q\bar{f}) = 0, \lambda_A \geq 0, p_{23}(\Delta R - q\bar{f}) \geq 0 \quad (57)$$

$$\gamma_A \geq 0 \quad (58)$$

以下、①  $q = 1$ 、②  $0 < q < 1$ 、③  $q = 0$  の3ケースに場合  
 分けして考える。

①  $q = 1$  の場合：式(57)より  $\lambda_A = 0$  または  $\bar{f} = \Delta R$ 。  
 $\lambda_A = 0$  の場合、式(57)および式(54)より、 $\bar{f} \leq \Delta R$  かつ  
 $p_{23}\kappa\bar{f} - \theta = \delta_A \geq 0$ 。 $\bar{f} = \Delta R$  の場合、式(54)より、  
 $p_{23}\kappa\bar{f} - \theta = \delta_A + \lambda_A p_{23}\bar{f} \geq 0$ 。

②  $0 < q < 1$  の場合：式(56)より  $\delta_A = 0$ 。 $\lambda_A \neq 0$  の場合、  
 式(57)より  $q = \Delta R / \bar{f}$ 。式(56)から  $\Delta R / \bar{f} \leq 1$ 。 $\lambda_A = 0$  の  
 場合、式(54)より  $q = p_{23}\kappa\bar{f} / \theta$ 。式(56)および式(57)から、  
 $0 < p_{23}\kappa\bar{f} / \theta < 1$  かつ  $\Delta R - p_{23}\kappa\bar{f} / \theta \geq 0$ 。

③  $q = 0$  の場合：式(56)より  $\delta_A = 0$ 。式(57)より  $\lambda_A = 0$ 。  
 式(54)に代入すると  $p_{23}\kappa\bar{f} \leq 0$  となって矛盾するため、解  
 なし。

次に、式(37)を解く。  $f = \bar{f}$  が最適解であることに注意  
 すると、Kuhn-Tucker 条件は次の通り。

$$\begin{cases} q(-\theta q + \lambda_B p_{23}\bar{f} - \delta_B) = 0 \\ -\theta q + \lambda_B p_{23}\bar{f} - \delta_B \leq 0, q \geq 0 \end{cases} \quad (59)$$

$$\lambda_B q - \gamma_B = 0 \quad (60)$$

$$\lambda_B p_{23}(q\bar{f} - \Delta R) = 0, \lambda_B \geq 0, p_{23}(q\bar{f} - \Delta R) \geq 0 \quad (61)$$

$$\delta_B(1-q) = 0, \delta_B \geq 0, 1-q \geq 0 \quad (62)$$

$$\gamma_B \geq 0 \quad (63)$$

以下、①  $q = 1$ 、②  $0 < q < 1$ 、③  $q = 0$  の3つの場合に分  
 けて考える。

①  $q = 1$  の場合： $\bar{f} < \Delta R$  ならば  $q\bar{f} - \Delta R \geq 0$  に矛盾する  
 ので解なし。 $\bar{f} > \Delta R$  ならば目的関数から明らかに最適解  
 では  $q < 1$  となり矛盾するので解なし。

②  $0 < q < 1$  の場合：式(62)より  $\delta_B = 0$ 。式(59)より  
 $\lambda_B p_{23}\bar{f} - \theta q = 0$ 。 $\lambda_B = 0$  を仮定すると  $-\theta q = 0$  となり矛盾  
 するので  $\lambda_B \neq 0$ 。式(61)より  $q = \Delta R / \bar{f}$ 。式(62)より  
 $\Delta R / \bar{f} \leq 1$ 。

③  $q = 0$  の場合：式(61)より  $-\Delta R \geq 0$  となり矛盾するの  
 で解なし。

以上の関係をもとに、2つの最適化問題から得られる期  
 待社会的厚生の大小関係を比較することで命題2が得ら  
 れる。

(証明終)

命題3の証明

まず、式(50)を解く。 $t$  の最適解は明らかに  $t = (1-q)f$ 。

これに注意すると、式(50)のKuhn-Tucker条件は次の通り。

$$\begin{cases} q(p_{23}f - (\theta q + \lambda_A f)(1-r) - \delta_A) = 0 \\ q \geq 0, p_{23}f - (\theta q + \lambda_A f)(1-r) - \delta_A \leq 0 \end{cases} \quad (64)$$

$$\begin{cases} f(p_{23}q - \lambda_A r - \lambda_A(1-r)q - \gamma_A) = 0 \\ q \geq 0, p_{23}q - \lambda_A r - \lambda_A(1-r)q - \gamma_A \leq 0 \end{cases} \quad (65)$$

$$\begin{cases} \lambda_A(\Delta R - rf - (1-r)qf) = 0 \\ \lambda_A \geq 0, \Delta R - rf - (1-r)qf \geq 0 \end{cases} \quad (66)$$

$$\delta_A(1-q) = 0, \delta_A \geq 0, 1-q \geq 0 \quad (67)$$

$$\gamma_A(\bar{f} - f) = 0, \gamma_A \geq 0, \bar{f} - f \geq 0 \quad (68)$$

以下、①  $q = 1$ 、②  $0 < q < 1$ 、③  $q = 0$  の3つの場合に分  
 けて考える。

①  $q = 1$  の場合：式(66)より  $\lambda_A = 0$  または  $f = \Delta R$ 。  
 $\lambda_A = 0$  の場合、式(65)より  $p_{23} = \gamma_A > 0$ 。式(68)より  $f = \bar{f}$ 。  
 式(64)より  $\theta \leq p_{23}\bar{f} / (1-r)$ 。式(66)より  $\bar{f} \leq \Delta R$ 。一方、  
 $f = \Delta R$  の場合、式(68)より  $\Delta R \leq \bar{f}$ 、式(65)および式(64)よ  
 り  $\theta \leq p_{23}\Delta R / (1-r)$ 。

②  $0 < q < 1$  の場合：式(67)より  $\delta_A = 0$ 。式(64)より  
 $p_{23}f - (1-r)\theta q - \lambda_A(1-r)f = 0$ 。 $f = 0$  を仮定すると  
 $-\theta q = 0$  で矛盾するので  $f \neq 0$ 。式(65)で  $\gamma_A = \lambda_A = 0$  を仮  
 定すると  $p_{23}q = 0$  で矛盾するので、a)  $\gamma_A \neq 0$  &  $\lambda_A = 0$ 、  
 b)  $\gamma_A \neq 0$  &  $\lambda_A \neq 0$ 、c)  $\gamma_A = 0$  &  $\lambda_A \neq 0$  のいずれか。  
 a)  $\gamma_A \neq 0$  &  $\lambda_A = 0$  の場合、式(68)より  $f = \bar{f}$ 、式(64)より  
 $q = p_{23}\bar{f} / \{(1-r)\theta\}$ 、式(67)と式(66)より  $\bar{f} < (1-r)\theta / p_{23}$ 、  
 $\theta \geq p_{23}\bar{f}^2 / (\Delta R - r\bar{f})$ 。b)  $\gamma_A \neq 0$  &  $\lambda_A \neq 0$  の場合、式(66)よ  
 り  $q = (\Delta R - r\bar{f}) / \{(1-r)\bar{f}\}$ 。式(67)より  $\Delta R < \bar{f} < \Delta R / r$ 、  
 $\gamma_A \geq 0$  より  $\theta \geq p_{23}r\bar{f}^3 / \{\Delta R(\Delta R - r\bar{f})\}$ 、 $\lambda_A \geq 0$  より  
 $\theta \leq p_{23}\bar{f}^2 / (\Delta R - r\bar{f})$ 。c)  $\gamma_A = 0$  &  $\lambda_A \neq 0$  の場合、 $f < \bar{f}$ 。  
 式(66)より  $q = (\Delta R - rf) / \{(1-r)f\}$ 。式(67)より  
 $\Delta R < f < \Delta R / r$ 。ここで、 $\lambda_A = p_{23}q / \{r + (1-r)q\}$  を式  
 (64)に代入、3次方程式  $g(f) \equiv p_{23}rf^3 - (\Delta R - rf)\theta\Delta R = 0$   
 が得られる。関数  $g(f)$  は、任意の  $f$  に対して  $dg/df > 0$   
 かつ  $g(0) < 0$ 。 $g(\bar{f}) = p_{23}r\bar{f}^3 - (\Delta R - r\bar{f})\theta\Delta R > 0$  ならば  
 $0 < f < \bar{f}$  の解を一つ持つ。 $\Delta R - r\bar{f} > 0$  の場合は  
 $\theta < p_{23}r\bar{f}^3 / \{\Delta R(\Delta R - r\bar{f})\}$ 、 $\Delta R - r\bar{f} < 0$  の場合は任意の  
 $\theta$  でよい。また、 $g(\Delta R / r) > 0$  より、 $\Delta R < f < \Delta R / r$  の  
 解を一つ持つためには、 $\theta > rp_{23}\Delta R / (1-r)$ 。



③  $q = 0$  の場合：式(67)より  $\delta_A = 0$ 。式(64)より  $\{p_{23} - \lambda_A(1-r)\}f \leq 0$ 。  $f = 0$  の場合、 $\lambda_A = \delta_A = \gamma_A = 0$  は全ての条件を満たすが、明らかに最適解ではない。一方、 $f \neq 0$  の場合、 $\lambda_A = p_{23}/(1-r) > 0$  より  $\Delta R - rf = 0$ 。  $f = \Delta R/r > 0$  より  $\gamma_A \neq 0$  となり、 $-\lambda_A r - \gamma_A = 0$  より  $\lambda_A = \gamma_A = 0$  となり矛盾するので解なし。

次に、式(51)を解く。目的関数と恣意的操作の実施に関する誘因整合性条件を見比べれば、 $\Delta R - r\bar{f} - (1-r)\bar{f} > 0$  の場合は解なし、 $\Delta R - r\bar{f} - (1-r)\bar{f} \leq 0$  の場合は  $\Delta R - r\bar{f} \geq 0$  ならば  $q = (\Delta R - r\bar{f})/((1-r)\bar{f})$ 、 $f = \bar{f}$  が最適解、 $\Delta R - r\bar{f} < 0$  ならば  $q = 0$ 、 $f = \Delta R/r$  が最適解であることが確認できる。

以上の関係を整理することで命題3が得られる。

(証明終)

## 参考文献

- 1) 例えば、総務庁行政監察局：公共事業の評価に関する調査結果報告書，2000。
- 2) 福本潤也：多様な意見と社会の決定，土木学会誌，6月号，pp.21-24，2002。
- 3) 福本潤也，土谷和之：需要予測におけるマニピュレーション抑止の制度設計に関する研究，土木学会論文集，No. 772/IV-65，97-114，2004。
- 4) 福本潤也：最適契約として捉えたインフラプロジェクトの事前評価と事後評価，地域学研究，2003(投稿中)。
- 5) 寄本勝美：監査・観察と評価基準，西尾勝，村松岐夫編著，講座：行政学，第6巻，市民と行政，1995。
- 6) 新川達郎：政策評価の制度化，田中一昭，岡田彰編著，中央省庁改革，日本評論社，2000。
- 7) 西尾勝：行政の評価方式の拡張をめざして，西尾勝編著，行政評価の潮流－参加型評価システムの可能性－，行政管理研究センター，2000。
- 8) Wolfstetter, E.: *Topics in Microeconomics: Industrial Organization, Auctions, and Incentives*, Cambridge University Press, 2000。
- 9) Salanie, B.: *The Economics of Contracts*, MIT Press, 1997, 細江守紀・三浦功・堀宣昭訳：契約の経済学，勁草書房，2000。
- 10) Macho-Stadler, I. and Perez-Castrillo, J.D.: *An Introduction to the Economics of Information*, Oxford University Press, 2001。
- 11) Tirole, J.: Hierarchies and bureaucracies: on the role of collusion in organizations, *Journal of Law, Economics, and Organization*, Vol.2, pp.181-214, 1986。
- 12) Laffont, J.-J. and Tirole, J.: *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, 1993。
- 13) Tirole, J.: Collusion and the theory of organizations, Laffont, J.-J., ed., *Advances in Economics: Sixth World Congress*, Vol.II, Cambridge University Press, 1992。
- 14) Tirole, J.: The internal organization of government, *Oxford Economic Papers*, Vol.46, pp.1-29, 1994。
- 15) Kofman, F. and Lawarree, J.: Collusion in hierarchical agency, *Econometrica*, Vol.61, pp.629-656, 1993。
- 16) Kofman, F. and Lawarree, J.: On the optimality of allowing collusion, *Journal of Public Economics*, Vol.61, pp.383-407, 1996。
- 17) Strausz, R.: Collusion and renegotiation in a principal-supervisor-agent relationship, *Scandinavian Journal of Economics*, Vol.99, pp.497-518, 1997。
- 18) Che, Y.K.: Revolving doors and the optimal tolerance for agency collusion, *RAND Journal of Economics*, Vol.26, pp.378-397, 1995。
- 19) Itoh, H.: Coalitions, incentives, and risk sharing, *Journal of Economic Theory*, Vol.60, pp.410-427, 1993。
- 20) Grossman, S. and Hart, O.: The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration, *Journal of Political Economy*, Vol.94, pp.691-719, 1985。
- 21) Hart, O.: *Firms, Contracts, and Financial Structure*, Oxford University Press, 1995。
- 22) Laffont, J.-J.: *Incentives and Political Economy*, Oxford University Press, 2000。
- 23) 例えば，Niskanen, Jr., W.A.: *Bureaucracy and Public Economics*, Edward Elgar, 1994。

(2003. 4. 14 受付)

## A STUDY ON AUDIT SYSTEM OF PROJECT EVALUATION

Jun-ya FUKUMOTO and Kazuyuki TSUCHIYA

Nowadays, the manipulation in the project evaluation is severely criticized by the general public. To avoid this problem, we must design an efficient audit system. We try to derive the optimal structure of the audit system of the project evaluation. Furthermore, we will try to investigate the roles and the limits of the making of the manual of CBA. From the model analysis based on the contract theory, we show 1) the optimal structure of the audit system which is dependent on the benefits of the projects and the costs of the audit system, and 2) the case where the making of the manual of CBA is beneficial compared to the audit system.