

## 翻 訳

川崎誠一・J. マクミラン「下請取引の分析  
—プリンシパル・エイジエント理論  
からの接近—」

Seiichi Kawasaki and John McMillan, "The Design of Contracts :  
Evidence from Japanese Subcontracting," *Journal of the Japanese  
and International Economies*. 1. 1987.

川 崎 誠 一

1. は じ め に

日本経済の特徴の一つは、大企業が生産工程のかなりの部分を中小企業に下請けという形で委託する点にある。『中小企業白書』によれば「……製造業発展のうえで重要な役割を果たしてきたのは、わが国独自と言われる重層的な下請分業構造である<sup>1)</sup>」。日本の小売販売量に対する卸売販売量の割合は約4倍となっているが、アメリカ合衆国とイギリスと西ドイツではその割合は1.6から1.9である。自動車生産を例に取れば、日本では完成された自動車のわずか25%が内製されているにすぎない。ところが、アメリカでは、その45%が内製されている。<sup>2)</sup>

企業が外部の供給者から調整しないで自ら生産すれば、価格メカニズムによる資源配分を市場を介さない資源配分に置き換えることを意味する。つまり、通説とは反対に、日本経済はアメリカ経済以上に市場メカニズムを利用していることになる。それだけでなく、日本の製造業における下請量は増加する傾向にある<sup>3)</sup>。この事実は、現代経済はますます垂直統合の傾向を示すというチャンドラーの説と矛盾する (Chandler, 1977)。

経済学の基本問題の一つは、市場の領域の限界はどこなのか、つまり、企業の内部生産の領域と価格機構による外部生産の領域の区分は何によって決まるのか (Coase, 1937) という点にある。この問題に対する回答は、明らかに、市場での取引と企業内で

の生産管理機構との比較検討に基づかなければならない。実際にはこの問題に対する答えはその国の経済によって異なってくる。前に述べたように、日本ではアメリカやヨーロッパに比べ、垂直統合より下請生産を援用することが際だって多い。言い替えば、日本では下請取引という市場を介した生産管理機構が企業内での統合的な管理運営機構と少なくとも同じ程度に効率的であるということになる（『中小企業白書』によれば、より効率的であるという）。

本論文は、日本の製造業における下請生産を、情報が偏在する場合の合理的契約のありかたという観点から検討する。つまり、我々の見解は日本の下請取引を合理的で当事者相互の利益に合致した行動と見なすものであり、日本のみに成立しうる特殊な現象とする見解とは明らかに対立する。

## 2. 情報が偏在しているときの均衡契約

取引の一方の当事者が、取引相手の知らない何か重要な事実を知っていることがよくある。たとえば、売り手は製造費用について買い手より良く知っていることが多い。このような情報の偏在はモラル・ハザードの問題を発生させることがある。つまり、供給側が製造費用低減の努力を十分行っているかどうか、買い手には解らない。

均衡契約には、情報偏在による誘引の問題を考慮しなければならない。更に、買い手と売り手の危険回避度が異なる場合には、不確実性を共同で負担することが双方の利益となる。つまり、均衡契約はトレード・オフの関係を含むことがある。とくに、供給側が買い手よりも危険を回避する度合いが大きければ、買い手が予期できない製造費増加の危険を引き受ける代わりに、供給側は通常より低い価格を受け入れるだろう。しかし、供給者が自己の製造費用に十分な責任をもたなくなると、その製造費用を出来るだけ引き下げようとする誘引が弱まってしまう。

従って、情報偏在下では、均衡契約は伝統的な経済理論で扱われたような単純な固定価格契約より複雑になる。さらに、そのような均衡契約は、最善の場合でも、情報が完全な場合に成立する契約より劣るものとなる（McDonald, 1984）。

以下に述べるプリンシパル・エイジェント関係の理論は我々の実証研究の基盤となるものであるが、このモデルは Holmstrom = Milgrom (1987) のモデルと McAfee = McMillan (1986) のモデルの特殊ケースである。

プリンシパルはある仕事を下請企業に委託したいとする。プリンシパルはあらかじめ一定の支払い方式（＝支払い関数）を設定できるという点で、主導権を握っている。つまり、プリンシパルは下請企業より交渉力をもっているものとする。

プリンシパルは企業規模が大きいため当面の契約の結果に対して危険中立的（または、下請企業より危険回避的ではない）と仮定する。下請企業は危険回避的か、危険中立的である。ここで問題になっているのは、ある特定の契約に伴う危険に対する二つの企業の態度の違いである。プリンシパルは全体としては下請企業と同じ程度に危険回避的であるかもしれない。しかし、プリンシパルは下請企業より大きな企業である。したがって、プリンシパルにとって、この特定の契約による利潤の変動は全体からみれば無視できるほど小さくなるので、プリンシパルの効用は当契約からの利潤に関し近似的に線型となる。それにひきかえ、この契約に関する利潤変動は下請企業の総利潤に決定的な影響を与える可能性がある。この場合には、下請企業の効用関数の非線型性がこの契約に関する行動のあり方を左右することになる。つまり、ある特定の契約に関してプリンシパルは危険中立的であるかのように振舞うが、下請企業の行動はその業者の危険回避度に規定される。

下請企業の効用関数は絶対危険回避度が一定であると仮定する。

$$U(\pi) = \frac{1 - e^{-\lambda\pi}}{\lambda} \quad (1)$$

ここで、 $\pi$  は利潤を、 $\lambda > 0$  は Arrow = Pratt の絶対危険回避度を表す。

Holmstrom = Milgrom (1987) のように、下請企業は連続時間において生産活動を行うが、プリンシパルは離散時点においてのみ下請企業に支払いを行うと仮定する。支払い額は支払い時点までに累積された生産費に基づく。下請企業の生産費はランダムに変動するが、努力次第で（それには費用がかかるが）生産費を部分的に制御できる。特にこのモデルでは、生産費はブラウン運動に従って変動するものと仮定し、下請企業はそのドリフトの部分の制御できるものとする。このブラウン運動の仮定により、支払い時点での生産費累積額は正規分布に従うことになる。Holmstrom = Milgrom (1987) は、最適契約額は期末の累積生産費に関し線型になるという強い結果を証明した。そして、この動的プリンシパル-エージェント問題は、支払い関数が線型であるという制約条件を追加すれば静態の問題として解くことが出来る。<sup>5)</sup>

Holmstrom = Milgrom (1987) と McAfee = McMillan (1986) に従い、上の動態問題に対応する静態問題を解くことにしよう。プリンシパルの最適支払い関数が次の式に

よって与えられているものとする。

$$p = b + a(c - b), \quad (2)$$

ここで、 $c$  は支払われる価格を、 $c$  は累積生産費を、 $a$  と  $b$  はリンシバルが予め決めるパラメーターを表す。 $b$  は目標価格で、 $c$  が  $b$  より大きいときには赤字生産になり、逆に  $c$  が  $b$  より小さいときには黒字生産となる。 $a$  は、赤字か黒字の結果をどう互いに負担するかを決定する分担パラメーターである。もし  $a=0$  なら、それは固定価格契約であり、費用変動の危険はすべて下請企業によって負担される。もし  $a=1$  なら、それはコスト・プラス契約であり、プリンシバルが全危険を引き受けることになる。 $0 < a < 1$  の場合には、危険は分担され、誘引契約となる。

プリンシバルの支払いの基盤となる、下請企業の累積生産費は三つの要素に分解できる。

$$c = c^* + w - \xi. \quad (3)$$

上の  $c^*$  は下請企業の事前の予想費用を示す。下請企業とプリンシバルは  $c^*$  の値を知っているものとする。 $w$  は予期できない生産費の変動を表す確率変数であり、製造工程にいる下請企業によってしか観察できない。プリンシバルは  $w$  の実現値を知ることができないが、その確率分布を知っている。それは、期待値が 0 で分散が  $\sigma^2$  の正規分布であると仮定する。

費用関数の第三の構成要素である  $\xi$  は、下請企業の努力の結果としての生産費の低減を表す。この努力には下請企業にとり  $h(\xi)$  の金額の費用がかかる。特に  $h(\xi)$  は二次関数であると仮定する。<sup>6)</sup>

$$h(\xi) = \frac{\xi^2}{2\delta} \quad (4)$$

プリンシバルは下請企業の費用制御努力の水準を直接観察できない。プリンシバルは確率変数  $w$  の実現値を観察できないので、全体費用  $c$  からは下請企業の努力の度を推測できない。従って、モラル・ハザードの問題が発生する。プリンシバルは下請企業の努力の度を知らないので、努力に応じて支払うわけにはいかず、下請企業の費用低減の努力に対して直接に報酬を与えることが出来ない。費用を低減させようとする努力  $\xi$  には様々なものがあり、例えばより安い原材料を捜したり、労働組合の賃上げ要求に抵抗したり、原材料や製品の在庫量を適正水準に維持することなどである。<sup>7)</sup> このような経営努力に関わるもので、下請企業の持ち出しになる費用を  $h$  で表す。

均衡契約を決定するためには、プリンシバルが提示する任意の契約に対する、下請企

業の最適反応を知ることが先ず必要である。注文数量が外生的に決まるものとする（それはプリンシパルの製品に対する最終需要によって決定され、この契約はプリンシパルの費用のほんの僅かな部分にしかならない）。単位を適当に選べば、注文数量は1と設定できる。下請企業の生産費は、当該プロジェクトに支払請求する費用  $c$  と（プリンシパルには観察できない）経営努力にかかる費用  $h$  からなる。この費用を支払額(2)から差し引けば、下請企業の利潤  $\pi$  が得られる。

$$\pi = (1 - \alpha)(b - c^* - w + \xi) - h(\xi). \quad (5)$$

下請企業は、自己の経営努力水準  $\xi$  を決定する前か後かに、確率変数  $w$  を観察する。下請企業は利潤の期待効用を最大化するように経営努力の水準を選択する。つまり、(4)を(5)に代入し  $\xi$  に関して最大化すると、

$$\xi = \delta(1 - \alpha). \quad (6)$$

従って、経営努力は  $\alpha$  が大きくなるにつれ減少する。それは、 $\alpha$  が大きいほど下請企業は自己の生産費について責任を持たなくてもよくなり、（費用のかかる）生産費低減の努力を行う誘引がなくなっていくからである。コスト・プラス ( $\alpha=1$ ) の場合の生産費と固定価格契約 ( $\alpha=0$ ) の場合の生産費の差額は、(6)と(3)から、 $\delta$  となる。つまり、 $\delta$  はモラル・ハザードの度合を計るための自然な指標と言える。

もし契約が固定価格制でないならば ( $\alpha > 0$ )、生産費変動の危険の一部がプリンシパルに移転され、下請企業の利潤変動の分散 ( $s^2$ ) をその生産費変動の分散 ( $\sigma^2$ ) より小さくすることになる。目標価格が予め与えられているとすれば、(5)から、次式が導き出される。

$$s^2 = (1 - \alpha)^2 \sigma^2 \quad (7)$$

(5)から明らかなように生産費と利潤は線型の関係にあるので、下請企業の生産費変動が正規分布型の確率変数であると仮定すれば、その利潤もまた正規分布型の確率変数となる。下請企業の利潤の期待値を  $\mu$  とする。絶対危険回避度が一定で、利潤の変動が正規型の確率変数であると、下請企業の利潤の期待効用は次式のようになる。

$$EU(\pi) = \frac{1 - \exp\left(-\lambda\mu + \frac{1}{2}\lambda^2 s^2\right)}{\lambda} \quad (8)$$

従ってこの様な前提下では、期待効用は、期待値と分散に関して線型である関数の関数である。これは危険回避の実証分析ではよく用いられる仮定であり、本論文のセクション6で下請企業の危険回避度の推定にも使われる。

今からプリンシパルの最適問題を考えよう。(2)の契約で決定さるべきものは結局は分担係数  $\alpha$  である。それは、後でみるように、 $\alpha$  が決まれば、残る係数の  $b$  もまた決まってしまうからである。プリンシパルは、下請企業が(6)によって  $\alpha$  に対応すると予測できる。従ってプリンシパルの最適契約は、次の二つの制約下でプリンシパルの支払い(2)の期待値を最小化することによって得られる。第一の制約条件は、下請企業が条件(6)を満たすように生産費低減の為の経営努力を行うことである。第二には、下請企業は提示された契約を拒否することが可能で、そのため下請企業の期待効用は他の活動からの最大の期待効用より小さくはないことである。 $\alpha$  に関するプリンシパルの最適問題の一次条件は次のようになる。<sup>8)</sup>

$$\alpha = \frac{\lambda \sigma^2}{\delta + \lambda \sigma^2} \quad (9)$$

本論文ではこの式をもとにして実証分析を進める。この式の意味するところは、 $\alpha$  は 0 と 1 との間の値をとり、また次の関係が成立することである。

- (i) モラル・ハザードの度合  $\delta$  が大きいほど、 $\alpha$  は大きい。
- (ii) 費用変動の分散  $\sigma^2$  が大きいほど、 $\alpha$  は大きい。
- (iii) 危険回避係数  $\lambda$  が大きいほど、 $\alpha$  は大きい。

これらの結果はすべて我々の直感にもかかっている。しかしながら契約が非線型の場合には、以上の比較静学的関係が一般には成立しない (MacDonald (1984) 参照)。<sup>9)</sup>

### 3. 日本の自動車産業における下請契約の実態

浅沼による一連のケース・スタディ (1984 a, 1984 b, 1985) は日本の自動車産業における下請取引について興味深い分析を行っている。この研究は六社の自動車会社と六社の下請部品企業とのインタビューに基づいている。以下では、浅沼の研究によって指摘された下請実態の特徴を、我々のモデルの視点から整理してみる。<sup>10)</sup>

自動車のモデルは普通 4 年にわたって生産される。部品業者との契約期間はそのモデルの生産持続期間である。自動車会社はその契約期間中は下請企業を取り替えたり、自社内で生産したりしないという保証を与える。実際には、下請企業はしばしば更に長期にわたり一つ以上のモデルについても部品供給契約を与えられる。もっとも、下請企業の実績は競争相手の実績と照らし合わせて吟味される。

4年の期間の最初に取り結ばれた契約では、取引数量ははっきりとは決められない。自動車会社は大きな目標取引量と納期を設定するが、それが必ずしも遵守されるとは限らない。

契約では、価格自体を詳細に決めるのではなく、価格決定のルールを定める。基本となる単価は、下請企業の提出する見積書に基づいて、自動車会社の慎重な検討を経て決定される(この単価は支払い関数(2)のパラメーター  $b$  に対応している)。そして、価格は六ヶ月毎に下請企業の生産費用の変動に応じて調整される。

自動車会社と下請企業の関係はふつう持続的なので、自動車会社は下請企業の生産関数を正確に把握できると考えられるかも知れない。このことは、(3)の費用項目のうち期待費用  $c^*$  を知ることに対応する。しかしながら、自動車会社は費用の変動((3)式の確率変数  $w$ ) を完全に知ることはできない。どのようにして、自動車会社は下請企業の費用見積(3)式の総費用  $c$ ) が妥当なものかどうか確定できるのだろうか。それには二つの方法がある。小規模な下請企業で生産工程も単純な場合には、自動車会社が直接工場を視察して費用見積の妥当性を検討することができる。より複雑な生産工程の場合には、自動車会社は可能な限りそれぞれの部品に対して複数の供給者を確保する。したがって、ある下請企業の費用見積は他の業者の見積と比較検討される。

価格調整に際して、下請企業の労働、原材料、エネルギー費がそれぞれ項目別に検討される。自動車会社は原材料費用の増加を単価に転嫁させることに同意することが多いが、労働やエネルギー費の場合には転嫁はより困難になる。さらに、自動車会社による設計変更に起因する費用変動に対応して、また下請企業の合理化の結果としての費用削減に対応して、単価を調整するという条項も契約に含まれている。

これらの価格調整のルールは、セクション2のプリンシパル・エイジェント理論で設定されたものよりかなり複雑である。つまり、全体の費用だけではなくそれぞれの費用項目が調整の対象となっている。しかしながら、これらのルールは基本的にプリンシパル・エイジェント理論に合致しているといえよう。浅沼のケース・スタディによれば、自動車会社と下請企業の間には危険分担のメカニズムが働いている。したがって、これらの契約の帰結は、あたかも下請企業の総費用に一定の分担係数  $\alpha$  を適用して価格が決定されたと同じ事態になると考えられる。以下のセクションで、セクション2のモデルの実証を行なう。

## 4. 分担係数

セクション2のプリンシパル・エイジエント・モデルを直接検証するには、契約条件等についての詳細なマイクロ・データが必要であろう。企業秘密の保持等理由で、そのようなデータは一般には入手困難である。しかしながら、通常の産業レベルの集計データを使って、下請契約の平均的特徴を推定することは可能である。

セクション2のモデルでは、固定価格契約以外の場合には(つまり、 $\alpha > 0$ )、費用変動の危険の一部はプリンシパルに肩代りされ、下請企業の利潤の分散( $s^2$ )を費用の分散( $\sigma^2$ )以下に押し下げる。(7)式から、下請企業の利潤分散の費用分散に対する比率は $\alpha$ が大きくなるにつれ増加することが解る((9)式から $0 \leq \alpha \leq 1$ )。これは、分担係数 $\alpha$ 選択の効果が個々の契約に関する詳細なデータがなくとも推定可能であることを示している点で、きわめて重要な関係である。(7)式を次のように書き換える。

$$\alpha = 1 - \frac{s}{\sigma} \quad (10)$$

ここで $s$ と $\sigma$ は利潤と費用の標準偏差を表す。我々は $s$ と $\sigma$ を産業別と企業規模別に集計した企業データから推定した(データの出所と標準偏差の計算法については補論を参照)。そして(10)式から、それぞれの企業グループの $\alpha$ を計算した。集計データを使っているので、このように計算された $\alpha$ は、あるグループに属する全企業の平均値であると同時に、企業によっては複数の下請契約を結んでいるので、各企業の全契約についての平均値でもある。<sup>11)</sup> 分担係数 $\alpha$ の推定値は表Iに示されているが、0.39と0.89の間の値をとる。

分担係数 $\alpha$ の推定値を解釈するためには、セクション2で述べた次の関係が重要である。つまり、下請企業に生産費用削減の強い誘引を与えるが全ての危険を引受させる固定価格契約の場合には $\alpha = 0$ であるが、下請企業の危険をすべて肩代りするが生産費用削減の誘引をまったく与えないコスト・プラス契約の場合には $\alpha = 1$ である。セクション2のプリンシパル・エイジエント・モデルから $0 \leq \alpha \leq 1$ という関係が成立する。

表Iによってプリンシパル・エイジエント・モデルの簡単なテストが出来る。(10)式を使って計算された $\alpha$ は明らかに1以下でなければならないが、非負である必要はない。もし企業の利潤の分散がその費用の分散より大きければ、(10)式から $\alpha$ は負の値になる。

セクション2のモデルのかわりに次のような通常の競争の企業を考えてみよう。その企業は、費用と需要の両面の不確実性に直面して、その不確実性が現実化する前に生産量を決定しなければならないものとする(例えばLim(1981)のモデルを参照)。このタイプのモデルでは、収入と費用が正の相関関係にない限り、利潤分散は費用分散より大きくなる。従って(10)式に用いて計算した $\alpha$ の値は負になるかもしれない。企業の危険の一部を組織的に吸収する制度がなければ、利潤分散が一般に費用分散より小さくなる理由はない。セクション2で述べたプリンシパル・エイジエント契約は下請企業の費用の危険を吸収するように設計されている。表Iに計算された $\alpha$ がすべて正であるという事実( $\alpha$ の最小値は0.39である)は、我々の観察した企業が費用変動の危険の一部を組織的に回避していることを意味する。従って、この事実はセクション2のプリンシパル・エイジエント・モデルの予測に適合する。

表I 分担係数 $\alpha$ の推定値

産 業	企 業 規 模 (従業員数)				
	20-29	30-49	50-99	100-199	200-299
織 維	0.39364	0.70613	0.66058	0.71151	0.58764
衣 服	0.46745	0.45526	0.69573	0.65585	0.61073
鉄 鋼	0.73038	0.81134	0.85470	0.70732	0.50367
非 鉄 金 属	0.81850	0.79304	0.76396	0.74036	0.80177
金 属 製 品	0.52832	0.73231	0.76916	0.73596	0.61371
機 械	0.74937	0.82890	0.86674	0.83965	0.81335
電 気 機 器	0.51280	0.65280	0.78422	0.75241	0.79069
輸 送 機 器	0.59112	0.85351	0.89029	0.81646	0.79589
精 密 機 器	0.42321	0.74750	0.75331	0.56786	0.41732

表Iに示された45の $\alpha$ のうち5つだけが0.5以下であり、19の $\alpha$ が0.75以上であり、単純平均は0.69である。つまり、表Iの $\alpha$ から推測される契約がほとんど固定価格よりコスト・プラスに近いことは興味深い事実である。言い替えば、下請企業に適当な誘引を与えるというより、下請企業の危険の分担に力点がおかれるように契約が設計されているようである。これには二通りの説明が可能である。

第一の説明は、契約期間の終わりにプリンシパルは下請企業に継続して次の契約を与えることが多いという事実に基づいている。『中小企業白書』(1977)によれば、調査対象の84%の下請企業は過去5年間に一度も最大取引先である親企業を変えていなかった。Lewis(1980)は、(2)式のような支払い関数が継続して与えられると支払方式が大抵一時払い式の罰金を含むようになることを示した。そのような罰金はエイジエントの手

抜きしようとする誘引を減少させる。契約が継続して行われると、危険の分担が行いやすくなる。つまり罰金が存在するので分担係数 $\alpha$ を1に近づけることができる。プリンシパルが下請企業との関係を断ち切ることができるという事実が一時払いの罰金のように機能する。努力すれば今後も好条件の下請契約を獲得できる可能性が大きくなるので、下請企業にとって現在の契約中にも生産費を低減させようとする追加的な誘引が発生する。

分担係数 $\alpha$ が1に近づくもう一つの説明は、McAfee = McMillan (1985) が示したように、契約条件が危険分担と生産費低減の誘引以外の第三の目的にかなうという点にある。もし下請サービスの市場が成立して、その市場が完全ではないとすれば、プリンシパルは下請企業間の競り合いを促進するために契約条件を利用することが出来る。分担係数 $\alpha$ が大きいくほど、その競り合いは熾烈になる。浅沼 (1985) の自動車産業についてのケース・スタディによれば、下請契約をめぐる競争は普通少数の企業に限定されている。この事実、McAfee = McMillan (1985) の分析によると、プリンシパルが分担係数 $\alpha$ を1に近づけることを意味する。しかしながら、下請契約の競り合いに関する資料が入手できないため、この点の実証は行えない。

## 5. 下請企業は危険回避的か？

もし下請企業が危険中立的であるとすれば、セクション2のモデルの解は単純なものとなる。つまり、均衡は固定価格契約となり、下請企業がすべての危険を引き受ける（それは、もし $\lambda=0$ ならば(9)式から $\alpha=0$ となるからである）。企業が一般に危険回避的でなければならないという理由はない。そこで、このセクションでは分析対象の下請企業が危険中立的かそれとも回避的かを検討する。セクション2のモデルにすでに組み込まれている前提条件を用いると、企業の危険回避度の推定値は次のように計算される。

$i$  という特質のすべての下請企業は同じ期待効用  $EU(\pi_i)$  を持つと仮定する（この仮定はこのセクションでの危険回避係数の推定にのみ用いられるもので、次のセクションでのプリンシパル・エイジエント理論の検証には必要とされない）。絶対的危険回避度一定と正規分布の仮定を含む(8)式は、次のような利潤の期待値と分散の線型関係として整理できる。

$$\mu_{ij} = \left(\frac{1}{2}\lambda_i\right)s_{ij}^2 + k_{ij} \quad (11)$$

$$k_i = -\frac{1}{\lambda_i} \ln(1 - \lambda \text{EU}(\pi_i)), \quad (12)$$

ここで  $\mu_{ij}$  と  $s_{ij}^2$  は  $i$  の特質を持つ  $j$  番目の企業の利潤の期待値と分散を表わす。(12)式から、 $\text{EU}(\pi_i) = 0$  ならば  $k_i = 0$  であり、またその逆も真である。

(11)式はそのまま推定可能である。係数推定値の符号は、 $\lambda \geq 0$  及び  $k \geq 0$  と予測される。 $\lambda = 0$  の検定によって、標本企业が危険中立的かどうかを検証でき、また  $k = 0$  の検定によって、下請企業の期待効用が平均的にゼロであるかどうかを検証できる<sup>12)</sup>。我々は、産業と企業規模で分類した企業グループのデータを使って、(11)式を最小二乗法によって推定した(資料の出所と利潤分散の推定については補論を参照のこと)<sup>13)</sup>。

表Ⅱの危険回避度の推定値を検討しよう。(11)式から利潤分散の係数は  $\lambda/2$  となる( $\lambda$  は絶対危険回避係数である)。表Ⅱによれば、危険回避係数の推定値は、最大で従業員規模20-29人の企業の約0.30から、最小で従業員規模200-299人の企業の約0.003となっていて、企業規模が増加するにしたがって単調に減少している(この事実は理論的根拠に適合しているといえる)。すべてのケースについて危険回避度の推定値は統計的に有意である。つまり、下請企業は危険中立的ではないと判断できる。

従業員数20-29人の企業の危険回避度の推定値はかなり大きな危険回避を意味する。パイオフが1000円か0円で確率がそれぞれ0.5の賭を例にとろう。危険回避係数が0.003の人ならこの賭に参加するには493円支払うだろう。これは危険中立的な場合の500円に近い。ところが、危険回避係数が0.3の場合には158円しか支払わないだろう。

表Ⅱ 危険回避度の推定値

企業規模 (従業者数)	係 数 推 定 値		
	$\lambda/2$ (標準誤差)	$\kappa$ (標準誤差)	自由度修正 済み $R^2$
20-29	0.15225* (0.02865)	48.782* (5.14074)	0.6022
30-49	0.06671* (0.007154)	76.594* (5.39432)	0.8268
50-99	0.00802* (0.002465)	175.46* (20.1380)	0.3474
100-199	0.00154* (0.0005650)	393.11* (40.5770)	0.2632
200-299	0.00144* (0.0002527)	701.76* (75.6647)	0.6361

\* 5%水準で有意

従って、最小従業員規模の危険回避係数の推定値は低すぎるようにも思われる。<sup>14)</sup>しかしながら、このセクションの主目的は、危険回避の大きさを推定することではなく、下請企業が危険中立的かどうかを検証することにある。表Ⅱの推定値から、下請企業は統計的に有意な水準で危険回避的であるという結論が出てくる。従って、プリンシパル・エイジエントの問題が無視できないものとなる。

表Ⅱの $k$ 係数推定値はそれぞれの規模の企業による危険調整後の利潤の平均値を示す(ⅱ)式を参照のこと)。障壁のない自由参入のもとでの均衡では $k$ はゼロになるだろう。推定結果によれば、全てのケースについて $k$ は統計的に有意にゼロを超えている。さらに、 $k$ の推定値は企業規模が大きくなるにつれて一貫して増加している。これには二様の説明が可能である。第一には、利潤を消滅させるような参入阻止要因が存在しているかも知れない。日本の下請企業が持続的に正の利潤を確保していることについては、いくつかの理由が考えられる。この分野ではプリンシパルと下請企業の関係が長期にわたって存続することがよく見られる。McMillan = Morgan (1985) は、このような関係は自由参入の均衡下であっても双方の企業にレントを発生させることを示した。また、下請企業はしばしば親企業の近くに位置しているが、潜在的な競争者に対するこのような地理的な利点によって現下請企業の正の利潤を説明できるかも知れない。他方、データで計測されたものは会計利潤であって経済利潤ではない。つまり、 $x$ の推定値がとらえたものは会計利潤と経済利潤との差額であり、危険調整後の経済利潤はゼロかもしれない。いずれにしても $k$ の推定値はプリンシパル・エイジエント理論の検証には関わらないので、本論文では以上の点の解決を試みない。<sup>15)</sup>

## 6. プリンシパル・エイジエント・モデルの実証

セクション4で分担係数の算定値が明確にゼロを超過していることを示したが、これはセクション2のプリンシパル・エイジエント・モデルの一つの検証であった。このセクションではそのモデルの計量経済学的検証を行なう。つまり、我々は分担係数 $\alpha$ の変動を決定する説明要因を探求する。(9)式を推定するのであるが、それを $0 < \alpha < 1$ として、次のように線型に書き改める。

$$\ln\left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) = \ln\left(\frac{1}{\sigma^2}\right) + \ln\left(\frac{1}{\lambda}\right) + \ln \delta. \quad (13)$$

費用分散 $\delta^2$ は既に推定され、以上の分析で使われた。下請企業の危険回避 $\lambda$ とモラル・ハザード $\sigma$ の二つの変数については代理変数を用いる。

セクション5で危険回避係数 $\lambda$ を推定しているので、この推定値を(13)式での独立変数の一つとして使えるように思われる。最初の回帰分析では $\lambda$ を使うが、それに加えて $\lambda$ をその代理変数に置き換えた回帰式の推定も行なう。これは $\lambda$ の推定値の信頼性

に問題があるかも知れないからである。例えば、その推定は同じ規模のすべての企業が同一の期待効用を持つとする強い仮定に基づいている。

下請企業は、あるプロジェクトがその総売上に対して小さければ小さいほど、そのプロジェクトに対して危険回避的でなくなっていく。従って企業の売上総額が危険回避の代理変数となる。またプロジェクトのポートフォリオが多様化するほど、企業は単一のプロジェクトに対し危険回避的でなくなっていく。従って危険回避のもう一つの代理変数は当該企業が下請取引を行なっている親企業の数である。他の条件が等しければ、企業売上が増加するほど、また下請取引を行なう相手企業が多いほど、危険回避は減少する。

モデル上ではモラル・ハザードは単一の変数 $\delta$ によって表わされているが、それは実際には企業が生産費制御について行なう様々な行動の結果を表わす。従って(13)式の $\delta$ を単一の変数ではなく、下請企業による様々な生産費制御活動を反映するいくつかの代理変数で置き換える。

モラル・ハザードの適当な代理変数を見つけることは難しい。結局、モラル・ハザードはプリンシパルが何かの変数を観察できないことから発生する。プリンシパルが観察できなければ、部外者も観察できないことになりやすい。少し間接的ではあるが、我々は次の二つをモラル・ハザードの代理変数として用いる。第一に、プリンシパルは下請企業のために原材料を購入することがあるが、この行為はたぶんモラル・ハザードを減少させる効果を持つ。もし下請企業自身が原材料を購入するとすれば、その支払い価格は下請企業が仕入れ先の調査・検討をどの程度おこなうかに依存する。その部分をプリンシパルが肩代りすれば、モラル・ハザードの発生する範囲が減少する。したがって、原材料の調達方法はモラル・ハザードの代理変数として使用できる。第二に、浅沼(1984 a, 1984 b, 1985)のケース・スタディによればモラル・ハザードは原材料より労働について発生しやすい。技術の改善等によって労働量を節約することはできるが、原材料についてはその余地が比較的少ない。したがって、もう一つのモラル・ハザードの代理変数は生産過程における労働の重要性であり、例えば原材料費に対する労働費用の割合がその指標となろう。

我々は、セクション3のモデルを検証するために、(13)式に基づいた次の回帰式を用いた。

$$\ln\left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) = a_0 + a_1 \ln\left(\frac{1}{\sigma_2}\right) + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5 + \epsilon. \quad (14)$$

ここで  $x_2$  は下請企業の総売上を、 $x_3$  は一社の下請企業当りの親企業の平均数を表わす。 $x_2$  と  $x_3$  は危険回避の代理変数であり、もう一組の回帰式（モデルⅡ）ではこれらの代わりに前のセクションで得られた危険回避係数の推定値を用いる。 $x_4$  は下請企業自身によって調達された原材料の比率を、 $x_5$  は原材料費に対する労働費用の比率を表わす。 $x_4$  と  $x_5$  はモラル・ハザードの程度を示す代理変数である。そして  $\epsilon$  は確率変数である。理論の予測するところによれば、 $a_0$  以外の係数  $a_1$  はすべて正の符号を取り、 $a_0$  はゼロとなる。

(4)式の説明変数はすべて確率変数と想定される。費用分散は危険回避係数と同様にデータから推定された。そのほかの説明変数はすべてモラル・ハザードか危険回避の代理変数である。つまり、真の値に加えて誤差を含むことになる。その結果生じうる推定上の問題点を避けるために、操作変数法を用いて(4)式を推定する。適当な操作変数がデータ中に存在しないので、Durbin (1954) の方法に従い、各説明変数の値の序列を操作変数として使用した。操作変数法による推定結果は表Ⅲに示されている。

モデルⅠは危険回避に代理変数を用い、モデルⅡは表Ⅱに与えられている危険回避係数の推定値を用いた。ここでは報告しなかったが、最小二乗法とウェイト付き最小二乗法による推定でも表Ⅲとはほぼ同じような結果を得た。以上の操作変数法による推定法は十分に効率的であるとは言えないかも知れず、 $t$  値の検証にはその点の配慮が必要である。表Ⅲの推定値は概ね予測通りの符号で統計的に有意である。しかしながら、モデルⅠの危険回避係数の一つ（親企業の数）は統計的に有意ではなく、ゼロと予測される定数項がモデルⅠでは統計的に有意に正となっている。そして、モラル・ハザードの代理変数の労働費・原材料費比率が双方のモデルで有意ではない。これはこの代理変数が適切なものではなかったことを示しているかもしれない。また1と予測される  $\log(1/a_2)$  の係

表Ⅲ プリンシパル・エイジエント  
理論の検証

説明変数	操作変数法推定値 (標準誤差)	
	モデルⅠ	モデルⅡ
0. 定数	2.1139* (1.0066)	0.8178 (0.7435)
1. $\ln(1/\text{費用分散})$	0.5100* (0.1298)	0.3978* (0.1034)
2. 売上高(10万円)	0.6628* (0.1933)	—
3. 親企業の数	-0.0420 (0.0329)	—
2'. $\ln(1/\lambda)$	—	0.3186* (0.0981)
4. 原材料の独立的確保	0.0489* (0.0156)	0.2720* (0.0110)
5. 賃金/原材料費	-0.6015 (1.0609)	-1.2483 (1.1634)
自由度修正済みR <sup>2</sup>	0.4754	0.3405

観測値数=45.

\*5%水準で有意。

数が双方のモデルにおいて明らかに1より小さい。しかしこの予測は、係数の符号に関する予測と異なり、セクション2で用いられた関数型についての仮定によって左右される。比較的低い $R^2$ によって示されるように、このモデルは契約に関する他の決定要因を考慮にいれていない。セクション4で、下請関係の長期における特質や契約をめぐる競争等のいくつかの除外された決定要因の検討を行なった。しかしながら、われわれの推定結果は、分担係数が危険回避が増大するにつれて大きくなり、モラル・ハザードが増大するにつれ小さくなる傾向にあることを示している。結局、表Ⅲに示された回帰式の推定結果から、日本の下請契約がモラル・ハザードと危険分担のトレード・オフを軸とするプリンシパル・エイジェント関係を反映していると結論を下すことができる。

データがたぶんに限定されているので、このセクションの実証はプリンシパル・エイジェント関係の計量経済学的分析の第一歩とも言うべきものである。この理論のより完全な検証は契約についての詳細なマイクロ・データの利用を待たねばならない。

## 7. 情報偏在の福祉費用

近年マイクロ経済理論に情報の偏在を組み込む努力が精力的になされてきたので、現実の世界で情報の偏在がどれだけ重要であるか検討することは有意義であろう。情報の不完全性による福祉の損失は実際どれくらい大きいのだろうか？

セクション2のモデルでは、下請企業は $\alpha=0$ のときにファースト・ベスト水準の費用制御努力を行なう。それは、この場合下請企業がすべての収益を獲得し、自己活動のすべての費用を自分で賄うからである。(6)式から、その場合の努力水準 $\xi$ は $\delta$ に等しい。したがって(3)式から、もしプリンシパルが下請企業の活動を完全に監督できたとなれば達成される水準(=ファースト・ベスト水準)の生産費用は $c^*+w-\delta$ に等しい。(9)式と(6)式から、均衡契約によって引き出される努力水準は $\delta^2/(\delta+\lambda\sigma^2)$ であり、それゆえ生産費用は $c^*+w-\delta^2/(\delta+\lambda\sigma^2)$ となる。したがって(9)式から、達成可能な最小生産費と現実の生産費との差は $\delta\alpha$ に等しい。また、その比率は $\delta\alpha/c$ である。

モラル・ハザード係数 $\delta$ の推定値を得ることができないので、この費用差を直接推定することはできない。しかし、大まかな例示的推計なら可能である。Moore (1967)とScherer (1964)によるアメリカ合衆国の軍事契約の研究によれば、コスト・プラス契約はふつう固定価格契約より約10%高くなる。われわれの記号で言い替えれば、 $\delta/c$ は大

例0.1に等しい。また McAfee = McMillan (1987, 第5章) で引用された間接的な事例によれば、 $\partial c$  は0.2位まで上昇しうる。

10%から20%をモラル・ハザード効果の典型的な大きさと推測できるとするならば、不完全情報に起因する超過費用比率はだいたい $0.1\alpha$ から $0.2\alpha$ ということになる。表Iに示した $\alpha$ の推定値の平均を使えば、小さい方のモラル・ハザード値の場合で7%だけ、大きい方のモラル・ハザード値の場合で約14%だけ、現実の生産費用は最小可能な生産費用より高くなっている。

同じように推測的ではあるが、これらの数値は垂直統合された企業内のヒエラルキー制御費用の推定値の下限を示すものと解釈できる。大企業が自己の内部で作るより下請に出すことを選択するので、下請けはより安価な方策と考えられる。もし大企業が下請企業と同じ生産技術を使用できるとするならば、大企業と下請企業の費用の差はヒエラルキーを運営する費用に帰着する (Geanakoplos = Milgrom (1985), Grossman = Hart (1986), Williamson (1984) はこのような内部制御費用の要因を検討している)。前の段落で生産費の7%から14%と推測された下請企業のモラル・ハザードによる非効率性は、垂直統合された企業を制御するための非効率性より小さくなければならない。

## 8. 本論文の実証結果の意義について

本論文の下請関係についての解釈は、日本における伝統的な下請観とは正反対と言えるものである。伝統的な下請論によれば、プリンシパルはその買い手独占力を使って下請企業を『収奪』し、特に費用と需要の変動の危険を下請企業に『しわよせ』する。つまり、大企業は下請企業を景気変動のクッションとして使って危険を回避すると想定される。<sup>16)</sup>しかしながら、我々の推定結果によれば危険分担係数は明らかにゼロより大きいので、大企業は実際は下請企業のために危険を吸収していることがわかる。

不況期に大企業が下請量を減らすことが、しばしば『収奪・しわよせ』仮説を支持する証拠とされてきた。しかしながら、この事実を、我々の理論と整合的に簡単に説明することができる。不況期に最終需要が減少し、大企業の固定労働力が過剰になると、大企業の内部生産の機会費用が下落する。したがって下請けに比べ内部生産の方が有利となる。

Williamson (1984) によれば、企業内で行なわれる交換は“低圧誘引 (low-powered

incentives)”に導かれるという特徴を持つ。つまり、個人は自己の行動の帰結にほとんど責任を取る必要はない。それとは対照的に、市場取引は“高圧誘引 (high-powered-incentives)”を用いる。本論文の用語を使えば、 $\alpha$ が1に近いか0に近いかで、誘引は低圧か高圧かになる。しかしながら、ウィリアムソンの分析とは反対に、日本の下請企業とプリンシパルとの間の市場取引は、表1に示した $\alpha$ の推定値がどちらかというとも0よりも1に近いので、高圧というよりも低圧のようにみえる。

米国防省の武器調達には、分担係数が0.5から0.9の誘引付きの契約で行なわれることがますます多くなっている。McAfee = McMillan (1987) は、他の政府機関も調達費用を削減するために固定価格契約やコスト・プラス契約ではなく誘引付きの契約を使うように提案した。誘引付き契約を使うことが民間企業の利益になっていることが本論文で示された以上、政府もまたそれを使うべきであることがいっそう明らかになったと思われる。

## 9. む す び

1970年代の初頭からプリンシパル・エイジエント理論を発展させる研究が数多く行なわれてきた。本論文での分析は、モラル・ハザードと危険分担とのトレード・オフ<sup>17)</sup>についての我々の知る限りで最初の実証研究である。

データがかなり限定されたものであるということに注意しなければならないが、われわれの実証研究の主な結論は次の通りである。第一に、下請企業は危険回避的である。下請企業の絶対危険回避係数の推定値は、企業規模が増加するほど減少する。下請企業はすべての産業と規模にわたって統計的に有意に危険回避的であった。第二に、プリンシパルが下請企業の子供できない費用変動の危険を部分的に吸収するような下請契約が用いられている。分担係数の推定値は、産業と企業規模により、0.39から0.89の間の値をとる。第三に、セクション2のプリンシパル・エイジエント・モデルの予測と一致しているが、(1)下請企業が危険回避的であるほど、(2)費用変動が大きいほど、(3)モデル・ハザード問題が深刻でないほど、支払い価格は下請企業の費用変動により敏感に反応する。したがって、日本の下請取引では危険分担とモラル・ハザードとのプリンシパル・エイジエントのトレード・オフを解決するような契約が使われていると解釈できる。結局、プリンシパル・エイジエント理論は日本の下請データに合致しているようにみ

える。

### 補論：資料の出所と加工方法

原資料の出所は次の通りである。

- I. 通商産業省『工業統計表（企業編）』1973-1982年
- C 1. 企業数
  - C 2. 従業員数
  - C 3. 現金給与総額（百万円）
  - C 4. 製造品出荷額（百万円）
  - C 5. 粗付加価値額（百万円）
  - C 6. 減価償却額（百万円）
- II. 通商産業省『工業実態基本調査報告』1981年
- S 1. 企業数
  - S 2. 一企業当り売上高（百万円）
  - S 3. 下請企業の割合（％）
  - S 4. 一下請企業当り親企業数
  - S 5. 一下請企業当り下請金額（万円）
  - S 6. 主要原材料の調達で、親企業とは独立に仕入れている下請企業の割合（％）
  - S 7. 外注をしていない企業の割合（％）
  - S 8. 外注をしている一企業当りの外注金額（円）

本論文で使用したデータは次のように算出された。

$$V 1. \text{一企業当りの利潤} = (C 5 - C 3 - C 6) / C 1$$

（ただし、1981年を100とする却売物価指数で調整）

$$V 2. \text{平均利潤} (V 1 \text{の算術平均値})$$

$$V 3. \text{利潤分散} (V 1 \text{の分散値})$$

$$V 4. \text{一企業当りの費用} = (C 4 - C 5 + C 3 + C 6) / C 1$$

$$V 5. \text{平均費用} (V 4 \text{の算術平均値})$$

$$V 6. \text{費用分散} (V 4 \text{の分散値})$$

危険回避の代理変数：

$$V 7. \text{売上高} = S 2$$

$$V 8. \text{一企業当りの親企業の数} = (S 3 \times S 4) / 100$$

モラル・ハザードの代理変数：

$$V 9. \text{原材料の独立調達} = S 6$$

$$V 10. \text{賃金・原材料費比率} = C 3 / (C 4 - C 5)$$

なお、費用と利潤の平均値と分散（V 2, V 3, V 5, V 6）は1973年から1982年にかけての

10年間の年次データ（V1、V4）から計算された。

#### 引用文献

- 浅沼萬里（1984a）「日本における部品取引の構造」『経済論叢』131巻3号。
- 浅沼萬里（1984b）「自動車産業における部品取引の構造」『季刊現代経済』夏期号。
- 岡崎恵子（1984）「現代下請企業の実証分析」『季刊現代経済』夏期号。
- 通商産業省（1973-1982）『工業統計表（企業編）』東京。
- 通商産業省（1981）『工業実態基本調査報告』東京。
- 通商産業省（1977, 1984）『中小企業白書』東京。
- ALLEN, G. C.(1981). "The Japanese Economy," St. Martin's Press, New York.
- AOKI MASAHIKO (1984a). Aspects of the Japanese firm in "The Economic Analysis of the Japanese Firm" (M. Aoki, Ed.) North-Holland, Amsterdam.
- AOKI, MASAHIKO (1984b). Innovative adaption through the quasi-tree structure : An emerging aspect of Japanese entrepreneurship, *Z. Nationalökon.* Suppl. 4, 177-198.
- AOKI MASAHIKO (1985). "Learning by Doing vs the Bounded-Rational Control : An Approach to U. S.-Japan Comparison of Industrial Organization," mimeo, Stanford University, May.
- ANTLE, JOHN M. (1986). "Economic Estimation of Producers' Risk Attitudes," Discussion Paper No. RR 86-01, *Resources for the Future*, Jan.
- ASANUMA, B. (1985). "Transactional Structure of Parts Supply in the Japanese Automobile and Electric Machinery Industries : A Comparative Analysis," Technical Report No. 1, Socio-Economic Systems Research Project, Kyoto University, July.
- BESANKO, DAVID, AND SIBLEY, DAVID S. (1986). "Delegation and Transfer Pricing in a Principal-Agent Model," mimeo, *Bell Communications Research*, April.
- CAVES, OICHARD E., AND UEKUSA, MASU (1976). "Industrial Organization in Japan," Brookings, Washington.
- CHANDLER, ALFRED D. (1977). "The Visible Hand," Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.
- COASE, R. H. (1937). The nature of the firm, *Economica* 4, 386-405, Nov.
- DORE, R. (1983). Goodwill and the spirit of market capitalism, *Brit. J. Soc.* 34, 459-482, Dec.
- DURBIN, J. (1954). Errors in variables, *Rev. Int. Statist. Inst.* 1, 23-32.
- EASTERBROOK, FRANK. H. (1985). Insider trading as an agency problem, in "Principals and Agents" (J. W. Pratt and R. Zeckhauser, Eds.), Harvard Business School Press, Boston.
- GEANAKOPOLOS, J., AND MILGROM, P. (1985). "A Theory of Hierarchies Based on Limited Managerial Attention," Discussion Paper No. 775, Cowles Foundation, Yale University, Oct.
- GROSSMAN, S., AND HART, O. (1986). The costs and benefits of ownership : A theory of

- vertical and lateral integration, *J. Polit. Econ.* 94, 691-719, Aug.
- HOLMSTROM, BENGT, AND MILGROM, PAUL (1987). Aggregation and linearity in the provision of intertemporal incentives, *Econometrica* 55, 303-328.
- KAWASAKI, SEIICHI, McMILLAN, JOHN, AND ZIMMERMAN, KLAUS F. (1983). Inventories and price inflexibility, *Econometrica* 51, 599-610, May.
- LEWIS, TRACY R. (1980). Bonuses and penalties in incentive contracting, *Bell J. Econ.* 11, 292-301, Spring.
- LIM, CHIN. (1981). Theory of the firm : Uncertainty and the choice of experiments, *J. Econ. Theory* 24, 328-361, June.
- MACDONALD, GLENN M. (1984). New directions in the economic of agency, *Can. J. Econ.* 17, 415-440, Aug.
- MCAFEE, R. PRESTON, AND MCMILLAN, JOHN (1986). Bidding for contracts : A principal-agent analysis, *Rand J. Econ.* 17, 326-338, Autumn.
- MCAFEE, R. PRESTON, AND MCMILLAN, JOHN (1987). "Incentives in Government Contracting," Univ. Toronto Press, Toronto.
- MCMILLAN, JOHN, AND MORGAN, PETER B. (1985). "Price Dispersion, Price Flexibility, and Consumer Search," mimeo, University of Western Ontario, June.
- MOORE, F. T. (1967). Incentive contracts, in "Defense Management" (S. Enke, Ed.), Prentice-Hall. Englewood Cliffs, Nj.
- NAKATANI, IWAO (1984). The economic role of financial corporate grouping, in "The Economic Analysis of The Japanese Firm" (M. Aoki, Ed.), North-Holland, Amsterdam.
- ONO, YOSHIYASU (1986). "Subcontracting and Monopsony in Parts Acquisition," Discussion Paper No. 105, Woodrow Wilson School, Poinceton University, Jan.
- OUCHI, WILLIAM G. (1982). "Theory Z : How American Business Can Meet the Japanese Challenge." Avon, New York.
- SCHERER, FREDERIC M. (1964). The theory of contractual incentives for cost reduction, *Quart. J. Econ.* 78, 257-280, March.
- WILLIAMSON, OLIVER E. (1984). The incentive limits of firms : A comparative institutional assessment of bureaucracy, *Weltwirtsch. Arch.* 12, 736-762.

## 注

本稿は Seiichi Kawasaki and John McMillan, "The Design of Contracts : Evidence from Japanese Subcontracting", *Journal of the Japanese and International Economies*, 1, pp. 327-349 (1987) の翻訳であり, 同編集部に翻訳を許可された。

本稿を作成するにあたって, Robin Carter, Preston McAfee, Peter Morgan, Aman Ullah, Michael Veall から有益なコメントをいただき, 浅沼萬里氏から下請取引について教えていただき, また幸塚和久氏にはデータ処理を手伝っていただいた。記して感謝したい。この研究は,

John McMillan が京都大学経済研究所に客員研究員として滞在していたときに開始された。McMillan の研究には、the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada から補助金が出された。

- 1) 通商産業省 (1984, 389頁)。
- 2) Dore (1983, p. 468), Aoki (1985, p. 4)。日本では下請取引が他の国と比べ多い事実については、Aoki (1984 a) と通商産業省 (1984) を参照。
- 3) 中小企業のうち下請に携わっている企業の割合は、1971年に58.7%, 1976年に60.7%, 1981年に65.5%となっている (通商産業省, 1984, 391頁)。
- 4) これは、日本の経営慣行に関する一般書の見解と正対なものである。たとえば、「日本の自動車産業では、大企業と下請企業との間に完備な協力関係が成立している」(Ouchi, 1982, p. 17)。
- 5) これは Holmstrom and Milgrom (1987) の定理 7 であり、上述のモデルは Holmstrom--Milgrom 論文 (セクション 4) の一次元ブラウン運動モデルである。
- 6) 費用制御技術は厳密に凸でなくてはならない。つまり、努力に関して収益通減が成り立つ。というのは、そうでなくては下請企業は十分な努力をすることによって自らの生産費を負にすることができるからである。(4)式は最も一般的な二次形式である。どの様なゼロでない  $h(0)$  をも  $c^*$  に加えることができるので、一般性を失うことなしに  $h(0)=0$  と仮定できる。また、 $\alpha=1$  での不連続性を避けるために、 $h'(0)=0$  でなくてはならない。
- 7) 在庫均衡の決定については、Kawasaki *et al.* (1983) を参照。
- 8) 証明:  $E$  を期待演算子として、(5)式で  $\mu = E\pi$  とおき、(2)式と(3)式の期待値を取って、代入しあうと、 $E_p = \mu + c^* + h(\xi) - \xi$  を得る。プリンシパルは、二つの制約条件の下で  $E_p$  を最小にするように  $\alpha$  を決定する。第一に、下請企業の利潤の期待効用  $EU(\pi_i)$  は、この下請企業が行なうことができる活動で最も有利なものからの期待効用 (ある一定の値を取ると仮定される) より小さくしてはならない。このことは、(7)式と(8)式から  $\mu \geq \lambda(1-\alpha)^2\sigma^2/2 + a$  という条件に等しい。ここで、 $a$  は下請企業の他の活動からの期待効用を表わす定数である。プリンシパルの期待支払い価格  $E_p$  は、下請企業の期待利潤  $\mu$  が大きくなるにつれて増加するので、この制約条件の不等号を等号に換えても一般性が失われない。第二の制約条件は、下請企業が(6)式で示されたように自己に最適な努力水準を選択することでプリンシパルの行動に反応することである。これらの二つの制約条件の下で期待支払い価格を最小にするように  $\alpha$  を決定し、(4)式を使うと、目的の(9)式が導き出される。 $\alpha$  が決定されれば、(2)式と(3)式と  $\mu$  に関する上述の制約式から支払関数中のもう一つの係数である  $b$  もまた確定される。
- 9) 下請取引についての理論的分析には、例えば Besanko and Sibley (1986) や Ono (1986) がある。
- 10) このセクションで使っている事例は、浅沼 (1984 a, 1984 b) と Asanuma (1985), 及び浅沼教授とのインタビューからとられた。
- 11) 我々の使っている資料の欠陥は、それぞれのグループ内のすべての企業が下請けに携わっているわけではないことである。最低60%の企業が下請取引を行なっている。また、(10)式は非線型であるから、集計によって偏りが発生する可能性がある。

- 12) 日本の企業の危険回避度と参入障壁の推定については、岡崎（1984）を参照。Nakatani（1984）は、日本の企業グループ内での危険分担を分析している。
- 13) 標本規模をできるだけ大きくするために、危険回避度の推定には下請取引が必ずしも一般的ではない産業も含めた。したがって、セクション4と6では9産業が対象となったが、ここでは19産業のデータが使用された。
- 14) 表Ⅱの推定値と比較できるような危険回避度に関する計量分析は少ない。インド農民の危険に対する態度についての Antle（1986）の研究では、絶対危険回避度は平均で3.0から3.7と推定された。これは、表Ⅱ中の最小企業の推定値とほぼ同じ大きさである。
- 15) データの利潤は、会計上の利潤で経済利潤ではないが、このことは以下のプリンシパル・エイジェント理論の検証を無効にするわけではない。この検証に用いられたものは費用と利潤の分散だけであり、会計利潤と経済利潤とが密接に相関していれば、分散の推定値は会計利潤と経済利潤との相違に影響されない。
- 16) 伝統的な見解については、たとえば Allen（1981, p. 122）、Caves and Uekusa（1976, pp. 112-115）及びその参考文献を参照。伝統的見解の理論的批判は Aoki（1984 a, 1984 b）が行なっている。
- 17) Easterbrook（1985, p. 81）はプリンシパル・エイジェント理論について次のように述べている。「これらのモデルの予測に関して良質な実証研究があれば、理論がいかに複雑であっても別に問題ではないだろう。しかしながら、この分野の研究はほとんど推理力だけに依存しているのが現状である。これは、たいていの経済学の分野で実証が進んでいることを考えると、際だって例外的である。」