「三田学会雑誌」82巻特別号ーI（1990年3月）

信用割当・長期貸出契約に関する理論的分析*

竹島正男

1 序

本稿は，銀行・企業関係をいわゆる依頼人・代理人関係として把握しうることを明らかにし，更に彼らの間で結ばれる最適1期間契約において過少貸出という意味での信用割当が発生すること，また更にそうした経済的非効率性が，契約期間の長期化によって縮減されうることを明らかにすることを目的とするものである。

堀内（1980）は「大銀行と大企業の間には長期にわたる密接な取引関係がある」という事実を背景に，信用割当の理論は「労働市場についての『契約理論』を貸出市場の分析に応用する」という形で構築されるべきであるとしている。更に我々は銀行・企業間の情報の不完全性を重視するものであり，非対称情報下の契約理論を貸出市場の分析に応用することによって，我々は信用割当現象を解明しようとするものである。

近年，金融市場の諸現象，とりわけ金融仲介機関としての銀行の存在，及び信用割当等についてミクロ経済学的な視点よりそれらを解明しようとする研究が大いに蓄積されつつある。それらの適切なサーベイ論文としては池尾（1985）（1987）早川（1988）等があるが，これらの研究により徐々に明らかにされつつあることは，こうした諸現象の解明にあたっては，情報の非対称性，ないしは不完全性が重要なポイントとなるということであろうと思われる。本稿において我々が明らかにしようとすることのひとつはやはり，情報の非対称性が信用割当の発生にとって重要な役割を果たしているということなのである。

Fried-Howitt（1980）は労働市場における非自発的失業，賃金の硬直性の解明のためにAzariadis（1975）によって開発された暗黙の契約理論（Implicit Contract Theory）を貸出市場分析に応用し，問題を金融機関と借手の間の貸出契約におきかえて，信用割当の発生を論証しようとした。ところがその後の研究によって暗黙の契約理論は，非自発的失業の発生の説明にはなっていないことが明らかにされたごとく(1)，Fried-Howitt の議論においても厳密な意味での信用割当の発生は論証され

* 本稿は，1987年度理論・計量経済学会報告論文である竹島（1987）に加筆・修正を施したものである。その際コメントをよせられた池尾和人助教授（京都大学）に深く感謝するものである。もちろん，ありうべき誤謬はすべて筆者の責任に帰するものである。

注（1） Akerlof-Miyazaki（1980），池尾（1985）等を参照されたい。

なかったのである。(2) 本稿においては我々は，貸出契約を締結する銀行・企業が非対称情報下（企業が情報優位）にあるものと想定し，そのもとでの信用割当（過少貸し出し）の発生を論証することとする。実のところこうした議論の流れは失業分析の流れと基を一にするものであり，Hart（1983）はその収入環境について情報面で優位にある企業と，劣位にある労働者が雇用契約を結ぶ場合に，過少雇用が発生することを論証した。ここでは Hart（1983）とは異なり非対称情報下にある銀行・企業関係をモデル化するに際し，依頼人・代理人関係（Principal Agency Relationship）の枠組を用いる。この際の経済的含意としては以下の2つが考えられる。まず，企業は自分で資金を調達するかわりに専門の金融仲介機関である銀行に資金を調達させ，その対価として利息を支払うという形式が考えられる。両者は事前に，事後的な資金調達コストの変動についての不確実性に直面しているが，事後的に生じた特定の資金調達コストに関しては，銀行が情報優位にあるものと想定される。あるいは銀行は自分で投資を行うかわりに企業に投資を行わせ，その際における資金調達の見返りとして収益の一定割合を利息の形で受け取るのである。両者は事前に，企業の投資の収益環境に関する不確実性に直面しているが，事後的に生じた特定の収益環境については，企業が情報優位にあるものと想定される。前者（交替的に後者）の例では企業が依頼人（交替的に代理人）銀行が代理人（交替的に依頼人）の立場にあると思われる。

この双方の解釈ともに銀行の金融仲介機関としての特性をまさしく反映しているわけであるが，我々は銀行の投資家としての側面を反映した後者のモデルを用いて，信用割当の発生を論証する。(3)

情報の不完全性，偏在が資源配分の非効率性をもたらすということは Akerlof（1970）以来，さかんに主張されてきており，依頼人・代理人関係のモデルは，企業，雇用者等の契約関係に情報の不完全性を導入したものであって，やはりそこでの主張は，不完全情報下ではリスク・シェアリングとインセンティブの不整合により，ある種の非効率性が発生するということである。我々の銀行・企業関係のモデルで発生する非効率性は一種の過少貸し出しであり，それをここでは信用割当と解釈するものとする。モデルの基本構造は Sappington（1983）の依頼人・代理人関係のモデルと同一である。ここでの信用割当という用語の意味は，あくまで最適水準を下回る貸出が最適契約において実現するということであり，現行利子率である者は貸し出しが受けられ，ある者は受けられないという意味ではないという点に注意する必要があろう。(4) また，こうした非効率性発生の根本原因が，いわゆる誘因両立性条件にあることも以下の議論で明らかにされる。

後半部では我々は，こうした非効率性が契約期間の長期化によって縮減されうることを明らかにする。ここでのモデル構成は Townsend（1982），Lambert（1983）らに準拠するもので，具体的には2期間モデルが考察される。これは1回限りのゲームを繰り返しゲームにおきかえたものとし

注（2） 池尾（1985）を参照されたい。

（3） もろちん，前者のモデルでも信用割当の発生は論証しうる。竹島（1986）ではそのことが論証されている。

（4） Stiglitz-Weiss（1981）において，この意味での信用割当が論証されている。

て解釈しうるであろう。

以下2節では基本的なモデルを提示し，最適1期間契約における上記の論証を行なう。3節では2期間契約についての論証を行なう。4節は結びである。

2　最適1期間契約

ここでの基本的な問題構成は以下の通りである。事前に契約を結ぶ銀行と企業は，事後的に生じうる状態についての不確実性に直面している。ここでは状態として企業の投資の収益環境を考える。しかし，事後的に生じた状態について観察できるのは，企業のみであるものとする。1章で述べたように，ここでは銀行の投資家としての側面に着目するわけであって，銀行は企業に投資を依頼するが，代理人として投資を行なう企業はその収益環境について銀行よりも情報面で優位にあるということを想定するのである。勿論，資金を貸し出す銀行は，その収益の一部を利息として受け取るわけであって，契約で定められるのはこの利払関数である。

貸出量をLとした場合の，状態iにおける企業の収入関数を $R(S_i, L)$ $(i=1, \cdots, n)$ であらわす。$R(S_i, L)$ は企業が貸出量Lをなんらかの投資プロジェクトに投資した場合にどれだけの収益があがるかをあらわすものでここでは例えば市場における生産物に対する需要条件，生産物価格等がこの収入関数に内包されているものと考える。$R(S_i, L)$ については以下を仮定する。

仮定 1

$R(S_i, L)$ は以下を満たすものとする。

① （すべての $i=1, \cdots, n$ にかんして）$R(S_i, L)$ は2階連続微分可能で，

$$\frac{\partial R(S_i, L)}{\partial L}>0, \quad \frac{\partial^2 R(S_i, L)}{\partial L^2}<0$$

が成り立つ。

② すべての$L \geqq 0$に対して

$$\frac{\partial R(S_n, L)}{\partial L}>\frac{\partial R(S_{n-1}, L)}{\partial L}>\cdots>\frac{\partial R(S_1, L)}{\partial L}$$

が成り立つ。

③ $R(S_i, 0)=0$ $(i=1, \cdots, n)$

ここで上記の仮定は，状態をあらわす数が大であるほど企業は良好な投資環境，換言するなら好景気に直面し，逆に小であるほど不利な状況に直面するということを意味している。ここでもし貸出資金量が固定されている場合を想定するとすれば，投資環境の不確実性に直面した企業と銀行が事前に決定すべきものは，事後的に生じた状態に応じて企業が銀行にどれだけ支払うかを示す利払関数のみであり，この種の問題構成は近年の Diamond (1984)，Gale-Hellwig (1985)，Williamson

(1986)(1987)らの金融仲介(Financial Intermediation)の議論においてみられるものである。これらの研究は，規模の経済，情報の非対称性より金融仲介機関の発生を説明しようとするものであって，ここでの議論と同様依頼人・代理人関係のモデルが用いられている。無論ここでは貸出量は固定されておらず，事後的に特定の状態 S_i を観察した企業は，利払関数 $r(L)$ 所与のもとで最適な貸出額 L_i を選択するのである。

非対称情報下の契約理論と同様な想定のもとに，銀行・企業が事後的にある状態 i が生ずると事前に予想する場合の主観確率 P_i については意見の食い違いはないものと想定する。

ここで利払関数 $r(L)$ は貸出額が L の場合の貸出利率をあらわすもので，銀行の期待利潤を最大にするように事前に定められるものとする。ただし $r(0)=0$ とする。最適契約は，事後的な銀行の最適化行動を前提としたうえで，企業がその期待効用を最大にするように選択する $r(L)$ である。銀行・企業の選好はそれぞれフォン・ノイマンモルゲンステルン流の効用関数 v, u (ただし $v', u'>0,\ v'', u''\leqq 0$ は満たされているものとする)であらわされるものとすれば，最適契約 $r(L)$ は以下の最大化問題の解である。

$$\underset{r(L)}{\mathrm{Max.}} \sum_{i=1}^{n} P_i\, v(r(L_i)L_i - q(L_i) - t(L_i)) \tag{1}$$

$$\text{subject to } L_i \in_{L} \operatorname{argmax} R(S_i, L) - (1+r(L))L \quad (i=1, \cdots, n) \tag{2}$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i\, u(R(S_i, L_i) - (1+r(L_i))L_i) \geqq \bar{u} \tag{3}$$

$$L,\ r(L) \geqq 0 \tag{4}$$

$r(L)$ は(2)から(4)の制約のもとで銀行の期待効用を最大にするように決定される。$q(L)$，$t(L)$ はそれぞれ資金調達コスト関数，貸出費用関数をあらわし，$q', t'>0,\ q'', t''>0$ をそれぞれ仮定する。(3)は契約により企業にもたらされる期待効用がある一定水準 $\bar{u}$ を下回らないという制約であって，企業はたとえ銀行と契約を結ばなくても事前に $\bar{u}$ だけの期待効用は確保しうるわけである。(2)はここでの情報の非対称性の意味内容をあらわすものであり，事後的に状態 i を観察した企業は $r(L)$ 所与のもとで最適な L_i を選択するのである。ここでの定式化から明らかなように銀行はシュタッケルベルグのリーダーの立場にある。もちろんこうした銀行・企業間の契約問題に対しては他の代替的な接近方法もあり，例えば Gale-Hellwig (1985) は，企業が事前に，期待効用を最大にするように L を唯一定めるという制約をおいている(5)。ここでの我々の主たる目的は問題(1)〜(4)の解において，過少貸出という意味での信用割当が発生することを明らかにすることである。ここで我々は次の問題(5)〜(9)を考える。

$$\underset{r_i,\, L_i (i=1, \cdots, n)}{\mathrm{Max.}} \sum_{i=1}^{n} P_i\, v(r_i L_i - q(L_i) - t(L_i)) \tag{5}$$

注(5) Gale-Hellwig (1985) では，銀行は一定のモニター費用を投下することによって企業の収入関数を観察できるものとされている。

$$\text{subject to } R(S_i,\ L_i)-(1+r_i)L_i \geqq R(S_i,\ L_j)-(1+r_j)L_j \ \ (i,\ j=1,\ \cdots,\ n) \tag{6}$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i\, u(R(S_i,\ L_i)-(1+r_i)L_i) \geqq \bar{u} \tag{7}$$

$$R(S_i,\ L_i)-(1+r_i)L_i \geqq 0 \ \ (i=1,\ \cdots,\ n) \tag{8}$$

$$r_i,\ L_i \geqq 0 \ \ (i=1,\ \cdots,\ n) \tag{9}$$

ここで我々は主として問題(5)〜(9)の解について考察するが，それは次の補助定理が成立するからである。

補助定理 1

問題(1)〜(4)の解と問題(5)〜(9)の解は同等である。

証明

まず最初に我々は(6)〜(9)が(2)〜(4)より導かれることを明らかにする。(1)〜(4)の解を $r(L)$ とし，$r_i=r(L_i)$ として定めるものとする。L_i は(2)に従って定められるものとする。かくして $(L_i,\ r_i)$ $(i=1,\ \cdots,\ n)$ は(1)〜(4)の解において事後的に実現するものである。ここで(6)，(7)は(2)，(3)より従い，(9)は(4)より従う。また(8)は(2)より従う。ゆえに制約条件(6)〜(9)は制約条件(2)〜(4)より弱いわけであって，もし(1)〜(4)の解と(5)〜(9)の解が異なっているなら以下が成立する。

$$\sum_{i=1}^{n} P_i\, v(r_iL_i-q(L_i)-t(L_i)) > \sum_{i=1}^{n} P_i\, v(r(L_i)L_i-q(L_i)-t(L_i))$$

ここで新たな利払い関数 $X(L)$ を以下のように定める。

$$X(L)=\begin{cases} r_i & L=L_i \text{ のとき } (i=1,\ \cdots,\ n) \\ 0 & L\neq L_i \text{ のとき} \end{cases}$$

ここで，$(L_i,\ r_i)$ は(5)〜(9)の解である。もし $L\neq L_i$ が選択されたならば銀行の利潤はゼロ以下となる。$(L_i,\ r_i)$ のもとで(6)，(8)が満たされている以上，$X(L)$ のもとで $L=L_i$ が選ばれ(2)が満足される。従って(7)が満たされることより(3)が満たされ(4)は明らかに $X(L)$ のもとで満たされる。これより以下の関係が成立する。

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^{n} P_i\, v(r_iL_i-q(L_i)-t(L_i)) &= \sum_{i=1}^{n} P_i\, v(X(L_i)L_i-q(L_i)-t(L_i)) \\ &> \sum_{i=1}^{n} P_i\, v(r(L_i)L_i-q(L_i)-t(L_i))\end{aligned}$$

これが $r(L)$ が(1)〜(4)の解であるという事実に矛盾することは明らかであろう。　　証　了

以下では我々は問題(5)〜(9)の解の考察を通じて問題(1)〜(4)の解の性質を明らかにすることを試み

る。我々の目的は(5)〜(9)の解で（非効率な）過少貸出という意味での信用割当が発生すること，即ち

$$\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-1>q'(L_i)+t'(L_i)$$

が発生することを論証することである。

ここで我々は(6)を次の(10)でおきかえて，(5)，(7)〜(10)の解の考察を通じて，(1)〜(4)の解の性質を明らかにすることを試みる。

$$R(S_i, L_i)-(1+r_i)L_i \geqq R(S_i, L_{i-1})-(1+r_{i-1})L_{i-1} \quad (i=2, \cdots, n) \tag{10a}$$

$$L_i \geqq L_{i-1} \quad (i=2, \cdots, n) \tag{10b}$$

（10a）は明らかに(6)より導かれるしまた(6)より

$$R(S_i, L_i)-R(S_i, L_{i-1}) \geqq R(S_{i-1}, L_i)-R(S_{i-1}, L_{i-1})$$

が導かれ，仮定1より

$$L_i \geqq L_{i-1}$$

即ち（10b）が従う。以下では我々はいくつかの補助定理を証明し，その結果を利用して主要命題に辿り着くのである。

補助定理 2

仮定1は成立している。(5)(7)〜(10)の解において以下が成立する。

$$\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-1 \geqq q'(L_i)+t'(L_i) \quad (i=1, \cdots, n-1)$$

$$\frac{\partial R(S_n, L_n)}{\partial L}-1=q'(L_n)+t'(L_n)$$

証明 ① $L_i>L_{i-1}$ の場合

もしある状態 i について $\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-1<q'(L_i)+t'(L_i)$ が成立していたなら，銀行の利潤を一定とするよう L_i を dL_i だけ微減，r_i を dr_i だけ微増させれば，(6) (10)を満たしつつ企業の利潤は増大し，これは最適性に矛盾する。

② $L_i=L_{i-1}>L_{i-2}$

状態（$i-1$）については $\frac{\partial R(S_{i-1}, L_{i-1})}{\partial L}-1 \geqq q'(L_{i-1})+t'(L_{i-1})$ を得ている。ここで仮定1を用いれば，

注（6） ここでは $r_i>q'(L_i)+t'(L_i)$ が想定される。

$$\frac{\partial R(S_i,\ L_i)}{\partial L}-1>\frac{\partial R(S_{i-1},\ L_{i-1})}{\partial L}-1$$
$$\geqq q'(L_{i-1})+t'(L_{i-1})$$
$$=q'(L_i)+t'(L_i)$$

を得ることができる。同様の議論は $L_i=L_{i-1}=L_{i-2}>L_{i-3}$ 等の場合に適用できるため，かくして(5)，(7)〜(10)の解において

$$\frac{\partial R(S_i,\ L_i)}{\partial L}-1\geqq q'(L_i)+t'(L_i)$$

が成立していることが明らかとなった。ここで状態nについて厳密な不等号が成立していたなら，銀行の利潤を一定とすべく L_n を dL_n だけ微増，また一方 r_n を dr_n だけ微減させれば，(10)の範囲内で企業の利潤は増大し，これは最適性に矛盾する。　証　了

補助定理 3

仮定1は成り立っているものとし，$\bar{u}>0$ とする。更に $v''=0$，$u''<0$ とする。このとき(5)，(7)〜(10)の解は(5)〜(9)の解である。

証明

(5)，(7)〜(10)の r_i, r_{i-1} に関する1階の条件を求めるなら，以下を得ることとなる。

$$P_i-SP_i\,u'(R(S_i,\ L_i)-(1+r_i)L_i)-g_i-\lambda_i+\lambda_{i+1}=0$$
$$P_{i-1}-SP_{i-1}\,u'(R(S_{i-1},\ L_{i-1})-(1+r_{i-1})L_{i-1})-g_{i-1}-\lambda_{i-1}+\lambda_i=0$$

S, g_i, λ_i はそれぞれ制約条件(7)，(8)，(10a) に対応する非負のラグランジュ乗数である。我々は内点解を想定している。$i-1>1$ の場合は $g_i=g_{i-1}=0$ である。ここでもし $\lambda_i=0$ とおくと

$$P_i(1-Su'(R(S_i,\ L_i)-(1+r_i)L_i))=-\lambda_{i+1}$$
$$P_{i-1}(1-Su'(R(S_{i-1},\ L_{i-1})-(1+r_{i-1})L_{i-1}))=\lambda_{i-1}$$

を得るけれども，(10a) および仮定1より

$$R(S_i,\ L_i)-(1+r_i)L_i\geqq R(S_i,\ L_{i-1})-(1+r_{i-1})L_{i-1}$$
$$>R(S_{i-1},\ L_{i-1})-(1+r_{i-1})L_{i-1}$$

が成立し，これと $u''<0$ をあわせて考えると上2式は矛盾したものとなる。かくして $\lambda_i>0$ が成立する。$i=2$ の場合も同様な議論により $\lambda_2>0$ が得られる。かくして(5)，(7)〜(10)の解では制約条件 (10a) は，等号で成り立つことが判明した。このとき

$$R(S_{i-1},\ L_{i-1})-(1+r_{i-1})L_{i-1}-R(S_{i-1},\ L_i)-(1+r_i)L_i$$

$$=\{R(S_i, L_i)-R(S_i, L_{i-1})\}-\{R(S_{i-1}, L_i)-R(S_{i-1}, L_{i-1})\}$$
$$\geqq 0$$

が成り立つ。同様のことは $(i-1, i+1)$ $(i-1, i+2)$, また $(i, i-2)$, $(i, i-3)$ 等々の組み合わせについてもいえる。かくして(5), (7)〜(10)の解において(6)が成立する。ところが(10)は(6)よりも弱い条件であるため，かくして補助定理の主張は明らかとなった。(7)

定理 1

仮定 1 及び $v''=0$, $u''<0$ が満たされているものとする。このとき，(1)〜(4)の解において以下が成立する。

$$\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-1>q'(L_i)+t'(L_i) \quad (i=1, \cdots, n-1) \qquad ①$$

$$\frac{\partial R(S_n, L_n)}{\partial L}-1=q'(L_n)+t'(L_n) \qquad ②$$

証明

補助定理 2， 3 の帰結を用いれば，我々の主張すべきことは(5), (7)〜(10)の解における①の成立である。そこで(5), (7)〜(10)にかんする 1 階の条件を求める。ラグランジュ関数を作り，L_i, r_i に関して偏微分してゼロとおくと

$$P_i(r_i-q'(L_i)-t'(L_i))+SP_i u'(R(S_i, L_i)-(1+r_i)L_i)\Big(\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-(1+r_i)\Big)$$
$$+\lambda_i\Big(\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-(1+r_i)\Big)-\lambda_{i+1}\Big(\frac{\partial R(S_{i+1}, L_i)}{\partial L}-(1+r_i)\Big)+\mu_i-\mu_{i-1}=0$$
$$P_i-SP_i u'(R(S_i, L_i)-(1+r_i)L_i)-\lambda_i+\lambda_{i+1}=0$$

を得る。ここで μ_i は制約条件（10b）に対応する非負のラグランジュ乗数である。（ここで $i>2$ として $g_i=0$ を想定している）

もし

$$q'(L_i)+t'(L_i)=\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}-1$$

が成立していたとするなら式変形によって

$$\lambda_{i+1}\Big(\frac{\partial R(S_{i+1}, L_i)}{\partial L}-\frac{\partial R(S_i, L_i)}{\partial L}\Big)=\mu_i-\mu_{i-1}$$

を得るが，ここで $\lambda_{i+1}>0$ ならば $\mu_i>0$ すなわち $L_i=L_{i-1}$ が成り立つ。ところがここでの想定よ

注（7） $\bar{u}=0$ であれば $u''=0$ であっても同様の帰結を主張しうる。この経済的含意としては，ここでの非効率性の原因が誘因両立性とリスク・シェアリング（危険分担）の非整合にあるという点があげられるであろう。

りこのとき

$$\frac{\partial R(S_{i-1},\ L_{i-1})}{\partial L}-1<\frac{\partial R(S_i,\ L_i)}{\partial L}-1$$
$$=q'(L_i)+t'(L_i)$$
$$=q'(L_{i-1})+t'(L_{i-1})$$

が成立するが，これは補助定理4の帰結に矛盾する。従って $\lambda_{i+1}=0$ である他ないが，これは補助定理3の証明に際して得られた(5)，(7)〜(10)の解における $\lambda_i>0$ $(\forall i=2, \cdots, n)$ という結果に矛盾するのである。　　証　了

ここで上記の帰結の経済的含意について述べておこう。ここでは貸出の限界収益が企業にとって負の状況が想定されているため，企業にとっては常に状態を過少に表明する誘因がある。そうした誘因を減殺するために，数の少ない状態の利率は高めに設定されることとなるが，企業の期待効用を一定に保つために，更に貸出量は減少することとなるのである。

依頼人・代理人関係のフレームワークに立ち返ってみれば，企業は真に景気が悪いことを銀行に信頼させる為により少ない貸出量を選択するのである。

状態数が2の場合について図解したのが図1である。[8] ここで aa, bb が銀行の等利潤線，cc, dd がそれぞれ状態1，2に応ずる企業の等利潤線である。対称情報下での最適点はA，Bであるが，Aは誘因両立性の条件を満たさない。企業が状態2が生じたときに1と偽る誘因を減殺するために，

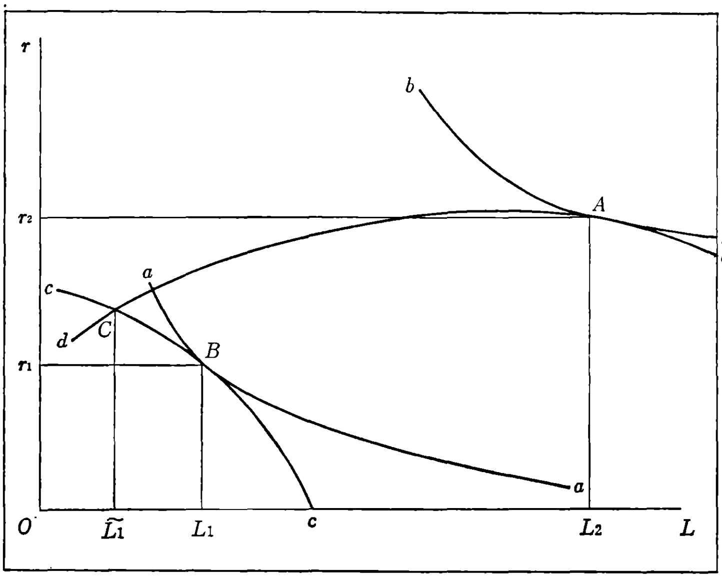

図 1

注（8） かかる図解は，非対称情報下の最適契約問題においてしばしばなされうる。竹島（1985），Azariadis Stiglitz（1983）等を参照されたい。

状態1の貸出量は減少し，利率は上昇することとなる。かくしてA，C点が非対称情報下の最適契約をあらわすこととなる。C点では，我々のいうところの信用割当が生じている。C点のような非効率な点が生ずるのは，まさに誘因両立性条件がおかれたことの帰結であるといえよう。

3　最適2期間契約

本節では我々は，最適1期間契約において生じた信用割当という形の非効率性が契約期間の長期化によって縮減されうるのか否かということを検討する。

非対称情報下で経済主体が契約を結ぶ場合，契約期間を長期化することによって，1期間契約において生じた非効率性が縮減されうるということを明らかにした論文としては，Townsend (1982)，Lambert (1983)，Itoh (1987) 等がある。また，Malcomson・Spinneuyn (1988) は依頼人・代理人関係のフレームワークの中で長期契約の特徴づけを行なっている。

以下では主として Lambert (1983) のフレームワークを我々のモデルに応用する。我々のモデルは，以下のように記述されうるであろう。

2期間モデルを考察する。1期，2期共に企業のみが事後的に実現する収入関数を観察できるものとする。事前において銀行は，第1期，2期に対応する利払関数 $r_1(L')$，$r_2(L', L'')$ を設定する。ここで L' (交替的に L'') は第1期 (交替的に第2期) において，事後的な状態を観察した企業の最大化行動により選択される貸出額である。重要なポイントは r_2 が1期前に選択された L' に依存しうるという事実であって，このことが，1期間契約と2期間契約を区別する最大の点である。

ここで L_i を第1期に状態 i が観察された場合に企業によって選択される貸出額，L_{ij} を第1期に j が観察され，そして第2期に i が観察された場合に，企業によって選択される貸出額とする。収入関数の不確実性を確率変数 $\tilde{S}$ によってあらわすものとすれば，$\tilde{S}$ は毎期毎期独立に同様に分布するものとする。ここでは簡単化のために状態数を2とする。契約によって定められるものは1期，2期に対する利払関数 $r_1(L_i)$，$r_2(L_i, L_{ij})$ $(i, j=1, 2)$ であって，1期，2期の事後的な企業の最適化行動を念頭に置いたうえで，銀行の2期間にわたる期待効用を最大にするように定められるものとする。$r_1(L')$，$r_2(L', L'')$ は以下の最大化問題の解となる (状態数は2である)。

$$\underset{r_1(\ ),\ r_2(\ )}{\text{Max.}} \quad \sum_{i=1}^{2} P_i v(r_1(L_i)L_i - q(L_i) - t(L_i)) + \sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{2} P_i P_j v(r_2(L_j, L_{ij})L_{ij} - q(L_{ij}) - t(L_{ij})) \tag{11}$$

$$\text{subject to } L_{ij} \in \underset{L}{\text{argmax}}\ R(S_{ij}, L) - (1 + r_2(L_j, L))L \quad (i, j=1, 2) \tag{12}$$

$$L_i \in \underset{L}{\text{argmax}}\ R(S_i, L) - (1 + r_1(L))L + \sum_{k=1}^{2} P_k u(R(S_{ki}, L_{ki}) - (1 + r_2(L, L_{ki}))L_{ki}) \quad (i=1, 2) \tag{13}$$

$$\sum_{i=1}^{2} P_i u(R(S_i, L_i)-(1+r_1(L_i))L_i)$$

$$+\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{2} P_i P_j u(R(S_{ij}, L_{ij})-(1+r_2(L_j, L_{ij}))L_{ij}) \geqq 2\bar{u} \tag{14}$$

$$r_1(L_i),\ r_2(L_i, L_{ij}),\ L_i,\ L_{ij} \geqq 0\ (i, j=1, 2) \tag{15}$$

⑿は L_{ij} が1期目に状態 j が生じ，2期目に i が生じた場合に2期目に企業によって選択される貸出額であることを意味する。また⒀の意味するところは，L_i の選択にあたっては来期における最適化行動はすでにおりこみ済みであって，そのことを前提にして，r_1, r_2 を与えられたもとで，S_i を観察した企業は最適な L_i を選択するということなのである。⒁は，企業を契約に同意させるには2期間にわたって $2u$ 以上の期待効用が約束されねばならないことを意味する。

補助定理1と同様の論理を適用して我々は問題⑾〜⒂が次に示す⒃〜(21)と同等であることを明らかにしうるので，以下ではこの後者に関心を集中するものとする。(9)

$$\underset{\substack{(r_i, L_i)(r_{ij}, L_{ij})\\(i,\ j=1,2)}}{\text{Max.}} \sum_{i=1}^{2} P_i v(r_i L_i - q(L_i) - t(L_i))$$

$$+\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{2} P_i P_j v(r_{ij} L_{ij} - q(L_{ij}) - t(L_{ij})) \tag{16}$$

$$\text{subject to}\quad R(S_{ij}, L_{ij})-(1+r_{ij})L_{ij} \geqq R(S_{ij}, L_{kj})-(1+r_{kj})L_{kj}\ (i, j, k=1,2) \tag{17}$$

$$R(S_i, L_i)-(1+r_i)L_i+\sum_{j=1}^{2} P_j u(R(S_{ji}, L_{ji})-(1+r_{ji})L_{ji})$$

$$\geqq R(S_i, L_k)-(1+r_k)L_k+\sum_{j=1}^{2} P_j u(R(S_{ji}, L_{jk})-(1+r_{jk})L_{jk})\ (i, k=1,2;\ i\neq k) \tag{18}$$

$$\sum_{i=1}^{2} P_i u(R(S_i, L_i)-(1+r_i)L_i)+\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{2} P_i P_j u(R(S_{ij}, L_{ij})-(1+r_{ij})L_{ij}) \geqq 2\bar{u} \tag{19}$$

$$R(S_{12}, L_{12})-(1+r_{12})L_{12} \geqq 0 \tag{20a}$$

$$R(S_{11}, L_{11})-(1+r_{11})L_{11} \geqq 0 \tag{20b}$$

$$R(S_1, L_1)-(1+r_1)L_1 \geqq 0 \tag{21}$$

⒄は第2期の誘因両立性条件であり，⒅は第2期の真実表明を前提にした，第1期の誘因両立性条件である。⒇，(21)はいわゆる有限責任制約に対応するものである。(10) 以下では⒃〜(22)の解の性質を考察することによって，⑾〜⒂の解の性質を明らかにすることを試みる。以下の定理が成り立つ。

定理 2

仮定1及び $v''=0$, $u''<0$ のもとで⑾〜⒂の解は(1)〜(4)の解を2期間にわたり適用したものではない。

注（9） ⒄⒅の制約がおかれることについては，Townsend（1980），Hart（1983）等を参照されたい。
（10） Sappington（1983）を参照されたい。

証明

(1)～(4)の解は(5)～(9)の解と同等であることを利用し，まず $(r_i,\ L_i)$ $(i=1,\ 2)$ を(5)～(9)の $n=2$ の場合の解とし，$[(r'_i,\ L'_i),\ (r'_{ij},\ L'_{ij})]$ $(i,\ j=1,\ 2)$ を(16)～(21)の解とした場合，ここで帰謬法を用い

$$r_i=r'_i=r'_{ij}\ (i,\ j=1,\ 2)$$

$$L_i=L'_i=L'_{ij}\ (i,\ j=1,\ 2)$$

を仮定する。即ち，定理の主張を否定し最適1期間契約が寸分たがわず2期間にわたり適用されたとするのである。(16)～(21)の L'_i，r'_i に関する1階の条件を求めると，以下が成り立つ。

$$P_i(r'_i-q'(L'_i)-t'(L'_i))+\lambda_i u'(R(S_i,\ L'_i)-(1+r'_i)L'_i)\left(\frac{\partial R(S_i,\ L'_i)}{\partial L}-(1+r'_i)\right)$$

$$-\lambda_j u'(R(S_j,\ L'_i)-(1+r'_i)L'_i)\left(\frac{\partial R(S_j,\ L'_i)}{\partial L}-(1+r'_i)\right)$$

$$+kP_i u'(R(S_i,\ L'_i)-(1+r'_i)L'_i)\left(\frac{\partial R(S_i,\ L'_i)}{\partial L}-(1+r'_i)\right)$$

$$+A_i\left(\frac{\partial R(S_i,\ L'_i)}{\partial L}-(1+r'_i)\right)=0$$

$$P_i-\lambda_i u'(R(S_i,\ L'_i)-(1+r'_i)L'_i)+\lambda_j u'(R(S_j,\ L'_i)-(1+r'_i)L'_i)$$
$$-kP_i u'(R(S_i,\ L'_i)-(1+r'_i)L'_i)-A_i=0\ (i,\ j=1,\ 2)$$

ここで λ_i, k, A_i は(18)，(19)，(21)に対応する非負のラグランジュ乗数であり，$A_2=0$ である。ここで $r_i=r'_i$，$L_i=L'_i$ より

$$\frac{\partial R(S_2,\ L'_2)}{\partial L}-1=q'(L'_2)+t'(L'_2)$$

$$\frac{\partial R(S_1,\ L'_1)}{\partial L}-1>q'(L'_1)+t'(L'_1)$$

を利用すれば我々は

$$\lambda_1=0,\ \lambda_2>0$$

を得るであろう。このことを利用し，次に L_{22}，r_{22} の(16)～(22)の1階の条件を求めると $r_2=r'_{22}$，$L_2=L'_{22}$ により

$$P_2^2(r_2-q'(L_2)-t'(L_2))+w_{22}\left(\frac{\partial R(S_2,\ L_2)}{\partial L}-(1+r_2)\right)-w_{12}\left(\frac{\partial R(S_1,\ L_2)}{\partial L}-(1+r_2)\right)$$

$$+\lambda_2 P_2 u'(R(S_2,\ L_2)-(1+r_2)L_2)\left(\frac{\partial R(S_2,\ L_2)}{\partial L}-(1+r_2)\right)$$

$$+kP_2^2u'(R(S_2,L_2)-(1+r_2)L_2)\left(\frac{\partial R(S_2,\ L_2)}{\partial L}-(1+r_2)\right)=0$$

$$P_2^2-w_{22}+w_{12}-\lambda_2 P_2 u'(R(S_2,\ L_2)-(1+r_2)L_2)-kP_2^2u'(R(S_2,L_2)-(1+r_2)L_2)=0$$

ふたたび

$$\frac{\partial R(S_2,\ L_2)}{\partial L}-1=q'(L_2)+t'(L_2)$$

より $w_{12}=0$ が得られ，更に r_2' にかんする1階の条件により $w_{22}=0$ を得る。ただし，w_{ij} は制約条件(17)に対応する非負のラグランジュ乗数である。

このことを用いて次に r_{12}，L_{12} に関する1階の条件を求めると

$$P_1P_2-kP_1P_2u'(R(S_1,\ L_1)-(1+r_1)L_1)-\lambda_2P_1u'(R(S_1,\ L_1)-(1+r_1)L_1)-z_1=0$$

$$P_1P_2(r_1-q'(L_1)-t'(L_1))-kP_1P_2u'(R(S_1,L_1)-(1+r_1)L_1)\left(\frac{\partial R(S_1,\ L_1)}{\partial L}-(1+r_1)\right)$$

$$+\lambda_2P_1u'(R(S_1,\ L_1)-(1+r_1)L_1)\left(\frac{\partial R(S_1,\ L_1)}{\partial L}-(1+r_1)\right)$$

$$+z_1\left(\frac{\partial R(S_1,\ L_1)}{\partial L}-(1+r_1)\right)=0$$

を得る。ここで z_1 は(20a)に対応する非負のラグランジュ乗数であり，我々は $r_1=r_1'=r_{12}'$，$L_1=L_1'=L_{12}'$ の関係を用いている。上の2式より

$$\frac{\partial R(S_1,\ L_1)}{\partial L}-1=q'(L_1)+t'(L_1)$$

を得るが，これは定理1の帰結に矛盾する。　　　　　　　　　　　　　　　　　　証　了

ここでの定理の主張は，非対称情報下では一般に2期目に適用される貸出額，貸出利率はその1期前にいかなる状態が生じたかに依存せしめられるということであって，かくして，銀行，企業間で契約期間を長期化する誘因が生ずることとなるのである。

4　結　び

以上我々は，非対称情報下で銀行，企業が契約を結ぶ場合に最適1期間契約では，過少貸し出しという意味での信用割当が生じ，かような非効率性は契約期間の長期化によって縮減されうることを明らかにしてきた。伊藤・松井（1989）は，市場取引の機能に限界をもたらすひとつの要因として情報の偏在の問題をあげている。もし買手と売手の間で情報が偏在していたならば市場取引は行うことが不可能となるであろうが，契約関係を結んでなんらかの手段により情報を顕在化させることが可能になれば取引は可能となるであろう。情報を顕在化させる手段として我々がおいた条件が

誘因両立性条件であり，契約期間が長期化するにつれて，その条件の制約がゆるめられる為に，実際に非対称情報下で契約を結ぶ売手と買手（ここでの銀行と企業）は，契約期間を長期化する誘因を有するようになるということを我々はみてきた。ただしここでは情報の偏在とはいっても，銀行は一定のモニタリング費用を投下し，企業の投資収益の変動範囲についての知識は有しているわけであって，両者の関係はある程度長期にわたっているとみることができるし，また銀行がそれだけのコストを投下する誘因を有するからにはここでのモデルは大銀行，大企業間のモデルとしてとらえることが可能かもしれない。

以上の我々のモデルはある意味で単純であって，銀行とはいってもその金融組織としての側面には殆んど着目はされていない。しかし Stiglitz (1987) も述べているように，経済システムの選択はつまるところ組織のデザインを意味するわけであって，人間の本性（Human Nature）を考慮した金融組織構造を構築する方向へと我々のモデルを拡張することが今後の検討してゆくべき課題であろう。

参考文献

（邦語文献）

〔1〕 池尾和人（1985）『日本の金融市場と組織』東洋経済新報社。

〔2〕 ——— (1987)「金融仲介のミクロ理論」金融学会報告 65, 3-2。

〔3〕 伊藤元重・松井彰彦（1989)「企業・日本的取引形態」伊藤・西村 編『応用ミクロ経済学』東大出版会，所収。

〔4〕 竹島正男（1985)「非対称情報下の労働契約」『三田学会雑誌』78巻2号。

〔5〕 ———, (1987) "Credit Rationing under Imperfect Information", 1987年度理論計量経済学会報告論文。

〔6〕 根岸隆（1980)『ケインズ経済学のミクロ理論』日本経済新聞社。

〔7〕 早川英男（1988)「金融仲介の経済理論について」『金融研究』第7巻1号，49-110,

〔8〕 堀田昭義（1980)『日本の金融政策：金融メカニズムの実証分析』東洋経済新報社。

(REFERENCES)

〔1〕 Akerlof, George, A. (1970) "The Market for Lemmons; Quality Uncertainty and the Market Mechanism" *Quarterly Journal of Economics* vol. 84 488-500.

〔2〕 ———, and Hajime Miyazaki (1980) "The Implicit Contract Theory of Unemployment Meets the Wage Bill Argument" *Review of Economic Studies* vol. 48 321-38.

〔3〕 Azariadis, C. (1975) "Implicit Contracts and Unemployment Equilibria" *Journal of Political Economy* vol. 83 1183-202.

〔4〕 ———, and Stiglitz, J. (1983) "Implicit Contracts and Fixed Price Equilibrium" *Quarterly Journal of Economics* 98 1-22.

〔5〕 Diamond, W. D. (1984) "Delegated Monitoring and Financial Intermediation" *Review of Economic Studies* vol 51 393-414.

〔6〕 Fried, J. and P. Howitt (1980) "Credit Rationing and Implicit Contract Theory" *Journal of Money Credit and Banking* 17 471-87.

〔7〕 Gale, D. and M. Hellwig (1985) "Incentive-Compatible Debt Contracts; The One Period

Problem" *Review of Economic Studies* vol. 51 647-63.
〔8〕 Hart, O. D. (1983) "Optimal Labor Contracts Under Asymmetric Information ; An introduction" *Review of Economic Studies* vol. 50 3-35.
〔9〕 Itoh Motoshige (1987) "A Note on Long Term Contracts" *Economic Letters* vol. 24 12-18.
〔10〕 Malcomson, M and F. Spinnewyn (1988) "The Multiperiod Principal Agent Probem" *Review of Economic Studies* vol. 54 391-408.
〔11〕 Sappington, D. (1983) "Liability Contracts between Principal and Agent" *Journal of Economic Theory* vol. 29 1-21.
〔12〕 Stiglitz, J. E. and A. Weiss (1981) "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information" *American Economic Review* 71 393-410.
〔13〕 Stiglitz, E. J. (1987) "Human Nature and Economic Organization" mimeo.
〔14〕 Townsend, R. (1982) "Optimal Multipeaiod Contracts and the Gain From Enduring Relationships under Private Information" *Journal of Political Economy* 90 1166-86.
〔15〕 Williamson Stephen, D. (1986) "Costly Monitoring, Financial Intermediation and Equilibrium Credit Rationing" *Journal of Monetary Economics* 18 159-79

(高崎経済大学専任講師)