

IMES DISCUSSION PAPER SERIES

環境汚染に対する貸し手責任:理論的分析

まえだ やすお    おの てつお  
前多康男・小野哲生

Discussion Paper No. 2008-J-1

IMES

INSTITUTE FOR MONETARY AND ECONOMIC STUDIES

BANK OF JAPAN

日本銀行金融研究所

〒103-8660 東京都中央区日本橋本石町 2-1-1

日本銀行金融研究所が刊行している論文等はホームページからダウンロードできます。

<http://www.imes.boj.or.jp>

無断での転載・複製はご遠慮下さい

**備考：** 日本銀行金融研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズは、金融研究所スタッフおよび外部研究者による研究成果をとりまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂戴することを意図している。ただし、ディスカッション・ペーパーの内容や意見は、執筆者個人に属し、日本銀行あるいは金融研究所の公式見解を示すものではない。

## 環境汚染に対する貸し手責任：理論的分析

まえだやすお　おのてつお  
前多康男\*・小野哲生\*\*

### 要　　旨

本稿では、資金の貸し手としての金融機関に、借り手が行った環境汚染行為に対する厳格・連帯責任（貸し手責任）を課す場合の汚染防止の効果についての理論的分析を行う。本稿の結論としては、金融機関に貸し手責任を負わせない法的措置により、社会的最適、またはセカンドベストの均衡が達成されることをまず示す。しかし、実際の環境当局が社会的最適の達成よりも、環境汚染の迅速な原状復帰を目的としているときには、金融機関に貸し手責任を負わせる法体系が実現する可能性が大きい。この場合には理論的には複数均衡が発生し、貸し手責任が環境汚染に与える効果はそれぞれの均衡で異なることを明らかにする。それぞれの均衡で貸し手責任の効果は逆向きになり、貸し手責任が環境汚染を減少させる均衡と、逆に貸し手責任が環境汚染を増加させてしまう均衡の存在を示すことができる。環境汚染の速やかな浄化を主目的とする環境当局による貸し手責任の拡大が、逆に環境汚染を助長してしまう可能性もあることになり、環境汚染防止のためのこの種類の法制度を導入する効果はその目的を達しない可能性があることになる。環境汚染に対する金融機関の責任に関しては、このような理論分析の結果も踏まえて政策的な議論を行う必要がある。

キーワード：環境汚染、貸し手責任

JEL classification: G00、H00、K32

\* 慶應大学経済学部（E-mail: maeda@econ.keio.ac.jp）

\*\* 大阪大学経済学研究科（E-mail: tono@econ.osaka-u.ac.jp）

本稿は、前多が日本銀行金融研究所客員研究員の期間に行った研究をまとめたものである。本稿の質の向上に貢献していただいた匿名レフェリーのコメントに謝意を述べておきたい。本稿に示されている意見は、筆者たち個人に属し、日本銀行の公式見解を示すものではない。

# 1 はじめに

**スーパーファンド法** 1980年12月に米国において包括的環境対処・補償・責任法（Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act of 1980; CERCLA）が制定された。この法律の目的は有害物質による汚染を浄化することで、そのプログラムの一環として、汚染施設を浄化する基金（スーパーファンド）を連邦政府自身が保有することが規定されている。このため、この法律は通称でスーパーファンド法と呼ばれている<sup>1</sup>。

1960年代に米国においては、たとえばサンタバーバラにおけるオイル流出事故やクヤホガ川流域の山火事が自然を破壊したことがメディアで大きく取上げられ、これらのことをきっかけとして環境に関する人々の関心が高まっていった。それまでの、単に今ある自然を保存するという単純な形の環境保護活動が、人間の経済活動が環境を脅かしているという認識に高まり、環境主義という言葉も定着していった。そのような人々の間に芽生えていった環境主義を背景にして、ニクソン大統領は1970年1月、連邦環境保護法（the National Environmental Policy Act of 1969; NEPA）を批准した。また米国環境保護庁（Environmental Protection Agency; EPA）も設立され、議会も環境保護に関する法案を次々に成立させていった。このように、1970年代の米国は環境主義の黄金時代と呼ばれている。

しかし、1978年にニューヨーク州ナイアガラフォールズ市のラブ・カナル地区で大規模な土壌汚染が発生し、現実の環境問題に対する体制の不備が浮彫りになった。この地域では、1940年代に有害な化学物質が投棄されたが、その後その投棄場所が埋立てられ、その上に小学校が建設されると共に、住宅地として開発が進んでいった。この地区に住んでいた住民は、以前に有害物質が投棄されていた場所とは知らずに日々の生活を送っていたが、埋立てられた後20年の歳月を経て有害物質が地下水の中に流出し始め、1978年の集中的な豪雨の際に、有害物質が地表にあふれ出した。当時の大統領であるカーター大統領は、非常事態宣言を発してラブ・カナル地区の住民に対して避難を勧告することになった。ラブ・カナル地区は環境災害として初めて非常事態宣言が発せられた地域となってしまったのである。その後環境保護庁が住民の染色体調査を行った結果、遺伝子に異常が見つかり、事態の深刻さを再認識させる結果となった。

このラブ・カナル事件を契機にして、有害廃棄物の被害者を救済したり、被害を押しやるための法的な手段の必要性が認識されていった。資源保護回復法（Resource Conservation and Recovery Act of 1976; RCRA）の修正、有害固形廃棄物修正法（Hazardous and Solid Waste Amendments of 1984; HSWA）の制定など関連法制の整備が進み、最終的には環境被害の押し込みのために1980年12月にスーパーファンド法が制定されることになった。

---

<sup>1</sup>スーパーファンド法については、東京海上(1992a)に詳しく記述されている。

**スーパーファンド法の特徴** スーパーファンド法では、汚染された施設の現在の所有者・管理者、有害物質が発生した時点での所有者・管理者、有害物質の発生者、有害物質の輸送者を潜在的責任当事者と位置付け環境汚染の浄化を義務づけている。スーパーファンド法においては、厳格責任 (strict liability) が取られているので責任当事者の過失の有無を問わない。このことは潜在的責任当事者に自動的に浄化責任が発生することを意味する。この浄化責任が免責されるケースとして、善意の購入者の抗弁というケースがある。善意の購入者の抗弁によって、物件の購入に際して有害物質が存在しているかどうかについて十分な調査を行ったことや物件に汚染物質が存在していることを知らなかったことなどを証明できれば、善意の購入者として浄化責任を免れることが可能になる。しかし、善意の購入者であるということを実際に明らかにすることは困難なことであることが実際の裁判例で明らかにされている<sup>2</sup>。

また、スーパーファンド法は、遡及効 (retroactive liability) を有しており、現在では合法的である行為に対しても、後から責任を問われる可能性が生じる。この遡及効により、スーパーファンド法の制定以前に合法であった行為による汚染に対して、現在の潜在的責任当事者に浄化責任が生じてくる可能性もある。スーパーファンド法のもう1つの特徴として連帯責任 (joint liability) がある。連帯責任のもとでは、各当事者は、汚染浄化の全責任を負うことになり、支払い能力のない当事者の責任を他の当事者が負うことを意味する。

**環境法制と金融機関** 以上の特徴を持っているスーパーファンド法が制定されたことにより、金融機関に対して大きな影響が発生した。たとえば、譲渡契約等により汚染施設の所有者・管理者になった場合、融資先の経営破綻により担保権を実行して汚染施設所有者となった場合などに金融機関の環境汚染の浄化義務が生じてくるのである<sup>345</sup>。金融機関が経済において果たしている役割を考えると、金融機関の貸し手責任に関する解釈は、経済活動に大きな影響を与える可能性もあり、詳細に議論する必要があると考える。

わが国においても、土壌汚染対策法が2002年6月に成立し2003年2月に施行さ

<sup>2</sup>実際の裁判例については、東京海上(1992a)を参照すると良い。

<sup>3</sup>スーパーファンド法では所有者または管理者を規定している条文の中に担保権者除外規定がある。担保権者除外規定とは、施設の運営に関与せずに債権の保全のために所有者となっているものは所有者に含まないという規定である。しかし、担保権者除外規定の解釈は裁判所に委ねられることになり、この規定が、金融機関をどれほど守れるかについては不確実である。

<sup>4</sup>米国環境保護庁は1984年に、染物会社の破綻に伴って表面化した工場敷地内の有害廃棄物の除去費用約40万ドルの支払いを、同社に融資をしていたファクタリング会社であるフリート・ファクターズ・コープ社に請求する訴訟を起こした。担保権者除外規定の適用が受けられるかどうかに関心が集まったが、結果的にはフリート社は除外規定の範囲外で、浄化責任があると判断された(藤井(2005))。この判決以後、金融機関は貸し手責任を強く認識することとなった。

<sup>5</sup>2004年8月に、米国環境保護庁から環境デュー・デリジェンスの新実施基準の草案が公表された。土地の所有者などがスーパーファンド法の汚染浄化義務を免れるために実施すべき「あらゆる適正な調査」を定めたもので、米国においては貸し手責任をめぐる法体系がめまぐるしく変化している(日本政策投資銀行(2004))。

れている。この法律は、有害物質を扱う事業所の跡地を開発する際に土壤調査を義務付けるものである。汚染が発覚したときには、汚染した事業者に汚染の浄化を命じることができ、また、汚染事業者が明らかでないときには土地所有者に浄化を命じることができる。同様の法律は、ヨーロッパ各国でも成立しており、汚染企業へ融資を行った金融機関に対する浄化責任の拡大が導入もしくは議論されている<sup>6</sup>。このように土壤汚染が企業や銀行にとって、大きな経営上のリスクとなってきた。土地の汚染およびその浄化に関して政府が厳しい態度を示すことは世界的な傾向であり、そのための法的な整備も進んできている。その影響は経済全般に波及するものであるが、特に資金力のある金融機関にその負担義務が最終的に及ぶ可能性が大きく、環境法制が金融機関に与える影響は大きいと言える。

**本稿の問題意識と結論** ラブ・カナル事件に代表されるように環境汚染は深刻な問題であり、汚染が発覚したときには住民の生活を守るためにも速やかな浄化を求めることは重要な政策課題である。しかし、厳格・連帯責任という法制度のもとで、その費用を資金力のある金融機関に求めることが、環境汚染を防止する力があるかどうかは理論的に厳密な分析を行う必要がある。本論文では、このような問題意識に立って、資金の貸し手としての金融機関に、借り手が行った環境汚染行為に対する厳格・連帯責任（貸し手責任）を課す場合の汚染防止の効果についての理論的分析を行う。

本稿の結論としては、金融機関に貸し手責任を負わせない法的措置により、社会的最適、またはセカンドベストの均衡が達成されることをまず示す。しかし、スーパーファンド法が成立する過程の議論を追ってみても、実際の環境当局が社会的最適の達成よりも、環境破壊の迅速な原状復帰を目的としていることが実態であり、金融機関に貸し手責任を負わせる法体系が実現している。本論文では、この場合には理論的には複数均衡が発生し、貸し手責任が環境汚染に与える効果はそれぞれの均衡で異なることを明らかにする。それぞれの均衡で貸し手責任の効果は逆向きになり、貸し手責任が環境汚染を減少させる均衡と、逆に貸し手責任が環境汚染を増加させてしまう均衡の存在を示すことができる。したがって、環境汚染の迅速な浄化を主目的とする環境当局による貸し手責任の拡大が、逆に環境汚染を助長してしまう可能性もあることになり、環境汚染防止のためのこの種類の法制度を導入する効果はその目的を達しない可能性があることになる。環境汚染に対する金融機関の責任に関しては、このような理論分析の結果も踏まえて政策的な議論を行う必要があると考える。

新BIS規制においても、環境リスクに関する項目が含まれることになった(BIS(2003))。まず担保を設定する際に、その担保が汚染されている場合などに発生する貸し手責任に関するリスクを適切にモニターすることが明記されている。また、この貸し手責任は環境関連の規制によって変化するのであるため、環境法制の変化も継続的にチェックするべきであるとしている。

<sup>6</sup>東京海上(1992b), Feess(1999) 参照。

**主要な既存文献との関連** 貸し手責任に関する主要な既存文献として、ピッチフォード (Pitchford (1995)), ハイエス (Heyes (1996)), ボイヤー・ラフォン (Boyer and Laffont (1997)) などを挙げることができる。これらの文献では、貸し手が、借り手の環境汚染を防ぐ努力を観察できない状況を想定し、借り手のモラルハザードと有限責任のもとで貸し手の責任に関する理論的研究を行っている。これらの研究から貸し手の責任を拡大することが次の二つの相反する効果をもたらすことが明らかになった。一つは環境汚染による社会的費用を内部化する誘因を高める効果であり、もう一つはエージェンシーコストを増大させる効果である。ピッチフォードでは、後者が前者を上回るため貸し手責任の拡大が環境汚染の悪化と社会的厚生低下を招く結果が導出されており、ハイエスやボイヤー・ラフォンでは逆の結果が得られている。フォーマルな理論モデルを用いた分析で、なぜ異なる結論が出るかについては一つの興味深いパズルであった。それに答えるモデルとして、バルケンボグ (Balkenborg (2001)) を挙げることができる。バルケンボグのモデルでは、借り手と貸し手がナッシュ積 (Nash product) の最大化を行うことが想定されており、パズルを解く鍵として貸し手と借り手の交渉力の配分を挙げている。バルケンボグの結論としては、貸し手の交渉力がそれほど高くないときに、ピッチフォード流の結論が得られ、貸し手の交渉力が高い場合には、ハイエスやボイヤー・ラフォン流の結論が得られるとしている。

本稿は、このパズルに対する異なる観点からの解答を提示する。本稿における上述のパズルを解く解は複数均衡の存在である。本稿で使用している均衡概念はピッチフォードやバルケンボグなどで使用されているものと異なっている。たとえば、ピッチフォードは借り手と貸し手が余剰の和を最大化するように環境汚染の確率と返済額を選択するとしている。また、バルケンボグは、上述のようにナッシュ積の最大化を行うことが想定されている。それに対して本稿では、たとえばラジャン (Rajan (1992)) で想定されているように貸借契約における利子率が競争的な市場で決定されることを想定している。本稿の想定では、貸し手は借り手の私的情報である借り手が環境汚染を行う確率を予想し、その予想に基づいて貸出契約を締結するかどうかを判断することになる。この契約形態の違いが、我々の論文の結論が他の論文と異なる原因になっている。多数の銀行が競争して貸出を行う現実の金融市場を考えると、本稿が想定している競争的な貸出市場を想定する方がより現実的であると考えられる。

## 2 理論分析

### 2.1 モデルの提示

この章では貸し手責任に関する理論分析を行う。まずモデルの提示を行う。初期時点で資産を保有していない企業 (借り手) は、 $K$  の投資をプロジェクトに対して行い  $V$  の収益を得ることができるとする。ここで  $V > K > 0$  を想定する。こ

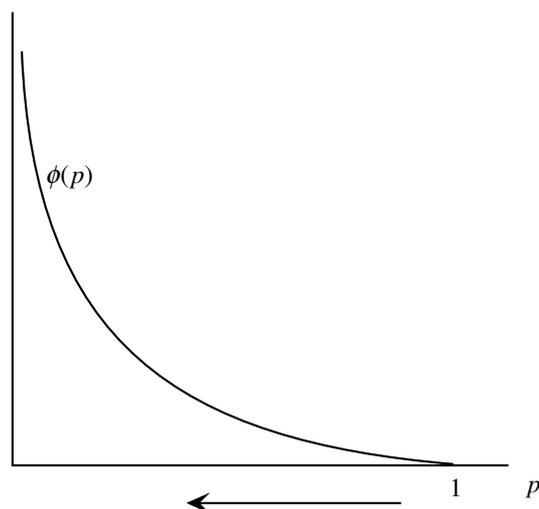


図 1: 費用関数

の投資のファイナンスを行うために、借り手は競争的な貸出市場から資金を調達する。ここで貸し手である金融機関に関しては、融資を行うための十分な資金が存在することを想定する。借り手である企業と貸し手である金融機関はリスク中立的であるとする。

企業の行うプロジェクトは、環境汚染から第三者に対して  $h$  の損害を引き起す可能性がある<sup>7</sup>。この損害を引き起す可能性は、その環境汚染を防ぐ企業の努力に依存するが、この努力が他の者からは観察ができないことを想定する。環境汚染が起きる確率を  $p$  とし、確率を  $p$  にするための努力を、非金銭的な費用  $\phi(p)$  で表現する。この費用関数  $\phi: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}_+$  は、 $(0, 1)$  上で二回連続微分可能であり、以下の性質を持つとする<sup>8</sup>。

**仮定 1**  $\phi' < 0, \phi'' > 0, \lim_{p \rightarrow 1} \phi = 0, \lim_{p \rightarrow 0} \phi = \infty, \lim_{p \rightarrow 1} \phi' = 0, \lim_{p \rightarrow 0} \phi' = -\infty$ .

図1は  $\phi$  を図示している。仮定1は環境汚染の確率  $p$  を減少する場合にはその費用が増加すること、また  $p$  を0に近づけるにしたがってその費用が非常に大きくなっていくことを意味している。汚染確率を0にすることは現実問題としても困難であり、これらの仮定は妥当なものであると考える。この仮定により、企業の利益の非負性を下記の命題において保証する以下の結果を導出することが可能になる。

**レマ 1**  $-(1-p)\phi'(p) - \phi(p) > 0 \quad \forall p \in (0, 1)$ .

<sup>7</sup>ここでは、モデルの記述上、企業のプロジェクト自体が環境汚染を引き起す想定を取っているが、実際の環境法制との関連でいうと、企業が開発しようとして購入した土地が汚染されていて、その汚染の浄化費用が発生するという形での定式化も同様のモデルで記述可能である。

<sup>8</sup>この形の費用関数はピッチフォード (Pitchford (1995)) で使用されている。

**証明**  $d[-(1-p)\phi'(p) - \phi(p)]/dp = -(1-p)\phi''(p) < 0 \forall p \in (0,1)$  であるので、 $-(1-p)\phi'(p) - \phi(p)$  は、 $p \in (0,1)$  上で厳密に減少的になる。その上、 $\lim_{p \rightarrow 1} [-(1-p)\phi'(p) - \phi(p)] = 0$  となる。したがって、 $-(1-p)\phi'(p) - \phi(p) > 0 \forall p \in (0,1)$  が成立する。(証明終り)

環境汚染に起因する損害は第三者に対して起きるので、それに対する責任が発生しない限りは、企業は環境汚染を防止する努力を行わない。本稿では、借り手である企業が起こした環境汚染に対して、借り手と貸し手が連帯責任を負うルールを導入した場合の帰結に関する分析を行う。このルールのもとで借り手と貸し手は連帯して環境汚染に対して  $c \in [0, h]$  の支払い義務を負うものとする。(この  $c$  は環境当局が決定する。) まず、借り手である企業が汚染浄化に対する支払い義務を負い、借り手が支払いきれない場合には、その残りの支払い義務を貸し手である金融機関が負うものとする。金融機関はその支払いのための資金が十分にあるものとする<sup>9</sup>。

環境汚染が起きる確率である  $p$  は借り手の私的情報であるので、借り手と貸し手との貸借契約に際しては、環境汚染が起きる確率である  $p$  について記述することはできない。また、貸し手が借り手の環境汚染防止の努力をモニタリングする能力もないと仮定する。そのモニタリングに関する費用が禁止的に高いと想定しても良い<sup>10</sup>。ここで考える貸借契約は、企業が(粗) 利子率  $R$  で  $K$  の資金を借入れる形態であるとする。借り手の返済額は  $RK$  となる。

モデルのタイムラインを記述すると以下のようになる。(1) 環境当局が連帯責任額  $c \in [0, h]$  を決定する。(2) 貸し手と借り手が競争的な貸借市場で投資プロジェクトの資金調達に関する貸借契約を締結する。(3) 借り手である企業は環境汚染が起きる確率  $p$  を選択する。(4) 投資プロジェクトからの収益が実現する。(5) 環境汚染が起きた場合には、その損害に対して貸し手と借り手が  $c$  だけの連帯責任を負う。

**最適汚染確率** ここでは、社会的厚生を最大化する環境汚染確率  $p^*$  を求めることにする。期待社会厚生  $SW(p)$  は

$$SW(p) = V - K - ph - \phi(p),$$

と計算できる。ここで、 $V - K$  は投資プロジェクトの純社会価値、 $ph$  は環境汚染に起因する期待損害額、 $\phi(p)$  は環境汚染防止のための費用である。社会的に最適な環境汚染確率  $p^*(h)$  は  $\phi'(p) = -h$  の解として求めることができる。ここで、一般性を失うことなく  $SW(p^*) > 0$  を仮定する。つまり、投資プロジェクトは社会的観点から実行することが望ましいことになる。

<sup>9</sup>この想定はディープポケット (deep pocket) と呼ばれているもので、スーパーファンド法では、汚染の浄化のための費用をできるだけ素早く、取れる所から取るという思想が背景にあり、そのために金融機関が狙われた。

<sup>10</sup>モニタリングを導入したモデルはフィーズ・ヘージ (Feess and Hege (2003)) で分析されており、モニタリングにより借り手のモラルハザードが低減されることが示されている。

## 2.2 貸借契約

この節では、連帯責任ルールのもとでの契約を考察し、その帰結を示すことにする。企業は投資プロジェクトから  $V$  の収益を得て、借り手に  $RK$  の返済を行う。もし環境汚染が起きたときには、 $V - RK - c \geq 0$  である場合には、企業はすべての損害を補償する。しかし、もし企業がすべての損害を補償できなかった場合には、貸し手はその損害を補償する必要がある。つまり、 $c - (V - RK)$  の補償を行うことになる。したがって、企業の期待利潤  $E\Pi$  は、

$$E\Pi = V - RK - p \min\{c, V - RK\} - \phi(p). \quad (1)$$

と計算できる。企業は  $R$  を所与として、この期待利潤を最大化するように  $p$  を選ぶことになる。

貸し手は借り手の企業が選択した  $p$  を観察できないので、 $p$  に関する予測を行う。この予想値を  $p^E$  と置く。貸し手である金融機関が企業に貸し出す条件（市場への参加条件）は、

$$(R - 1)K - p^E \max\{0, c - (V - RK)\} \geq 0. \quad (2)$$

と書くことができる。競争的な貸出市場においては、この参加条件が等号で成立することになる。

## 2.3 均衡

**均衡の定義** 以上記述してきた企業と貸し手の問題を用いて、以下のように均衡を定義する。

**定義 1** 均衡は以下を満たす  $(\bar{p}, \bar{R})$  である。

(i)  $R = \bar{R}$  を所与として、企業の期待利潤が  $p = \bar{p}$  において最大化しており、非負である。

(ii)  $p^E = \bar{p}$  で  $R = \bar{R}$  のときに、貸し手の参加条件が等号で満たされている。

以下では、 $c$  と  $V - RK$  の大小関係を場合分けして考える。 $c \leq V - RK$  の場合に、借り手の企業は環境汚染に対するすべての責任  $c$  を追うことになる。しかし、 $c > V - RK$  の場合には、企業がすべての責任を負うことはできず、残りの責任を貸し手である金融機関が負うことになる。

**$c \leq V - K$  の場合** まず最初に  $c \leq V - K$  の場合を考える。この場合には、投資プロジェクトの純社会価値は連帯責任額以上となっている。

**命題 1**  $c \leq V - K$  を想定する. この場合には, 以下を満たす均衡  $(\bar{p}, \bar{R})$  が存在する.

$$-c - \phi'(\bar{p}) = 0$$

および

$$\bar{R} = 1.$$

**証明**  $\bar{R} = 1$  と置く. このときには, 貸し手の参加条件 (2) は  $p \in [0, 1]$  を満たす任意の  $p$  の値で成立する.  $\bar{R} = 1$  のもとでは, 借り手の期待利潤 (1) は,

$$E\Pi = V - K - pc - \phi(p)$$

となる. したがって, 借り手の利潤最大化の一階条件は,

$$-c - \phi'(p) = 0$$

と計算できる.

$\bar{p}$  をこの問題の解とする.  $c \leq V - K$ ,  $-c - \phi'(\bar{p}) = 0$ , および  $\bar{R} = 1$  の条件のもとで,  $E\Pi(\bar{p}) \geq 0$  となることを以下のように示すことができる.

$$\begin{aligned} E\Pi &= (V - K - \bar{p}c) - \phi(\bar{p}) \\ &\geq (1 - \bar{p})c - \phi(\bar{p}) \quad (c \leq V - K \text{ より}) \\ &= -(1 - \bar{p})\phi'(\bar{p}) - \phi(\bar{p}) \quad (-c - \phi'(\bar{p}) = 0 \text{ より}) \\ &\geq 0 \quad (\text{レンマ 1 より}) \end{aligned}$$

となる.

(証明終り)

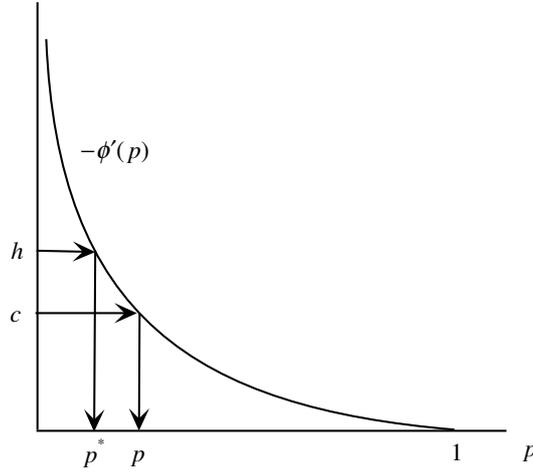
もし  $c \leq V - K$  が成立していれば, 企業はすべての損害の責任  $c$  を負うことができ, 貸し手は損害の責任を負う必要がない. ここから,  $\bar{p} \geq p^*$  が成立し,  $\bar{p}$  は  $c$  に対して減少的になることが分かる. したがって, もし  $c \leq h \leq V - K$  であるときには, 環境当局は  $c = h$  とすることにより, 社会的最適を達成することができる (図 2 参照). つまり, 環境汚染の確率を決定する借り手である企業がすべての損害を負うことになる状態においては, 環境汚染の外部性が内部化され社会的最適が達成されることになる.

**$c > V - K$  の場合** 次に  $c > V - K$  の場合を考える. この場合には, 投資プロジェクトの純社会価値は連帯責任額より小さくなっている. したがって, 貸し手である銀行にその責任が発生してくる可能性がある.

**命題 2**  $c > V - K$  が成立しているとする. 均衡が存在するとすれば, その均衡  $(\bar{p}, \bar{R})$  は,

$$\bar{R} = \frac{K + \bar{p}(c - V)}{(1 - \bar{p})K}, \quad (3)$$

$$\frac{(V - K) - \bar{p}c}{1 - \bar{p}} = -\phi'(\bar{p}) \quad (4)$$



Case:  $c \leq V - K$

図 2: 社会的最適

で特徴付けることができる。また、 $\bar{p} > p^*$  も成立する。

**証明**  $\bar{R} > 1$  が成立しているとする。このときには、 $c > V - K$  は  $c > V - \bar{R}K$  を意味する。参加条件 (2) は、

$$\bar{R} = \frac{K + p(c - V)}{(1 - p)K}. \quad (5)$$

と書ける。この式の値が 1 より大きいことは明らかであり、このことは最初の推定と整合的である (図 3 参照)<sup>11</sup>。

企業の期待利潤は、 $E\Pi = (1 - p)(V - \bar{R}K) - \phi(p)$  となる。この期待利潤の最大化問題の一階の条件は  $-(V - \bar{R}K) - \phi'(p) = 0$  となる。(5) 式から、この一階の条件は、

$$-(V - K) + pc = (1 - p)\phi'(p), \quad (6)$$

または、

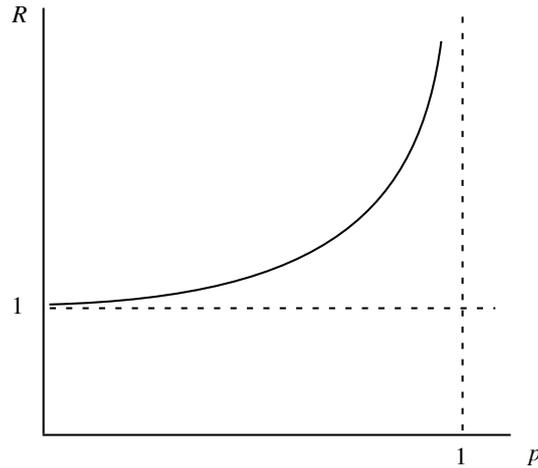
$$\frac{(V - K) - pc}{1 - p} = -\phi'(p) \quad (7)$$

となり、この式が  $p$  の均衡値を特徴付けている。

次に、(5) 式と (6) 式のもとで  $E\Pi \geq 0$  となることを以下のように示す。

$$\begin{aligned} E\Pi &= (1 - p)(V - \bar{R}K) - \phi(\bar{p}) \\ &= V - K - \bar{p}c - \phi(\bar{p}) \quad ((5) \text{ 式より}) \\ &= -(1 - \bar{p})\phi'(\bar{p}) - \phi(\bar{p}) \quad ((6) \text{ 式より}) \\ &\geq 0 \quad (\text{レンマ 1 より}) \end{aligned}$$

<sup>11</sup> $p(c - V + K) > 0 \implies K + p(c - V) > (1 - p)K \implies \frac{K + p(c - V)}{(1 - p)K} > 1$



Case:  $c > V - K$

図 3: 利子率

最後に  $\bar{p} > p^*$  を示す.  $c > V - K$  のもとでは, (4) 式は,  $(1 - \bar{p})\phi'(\bar{p}) > -(1 - \bar{p})c$  または  $\phi'(\bar{p}) > -c \geq -h = \phi'(p^*)$  となり, このことは  $\bar{p} > p^*$  を意味する. (証明終り)

**複数均衡** 均衡における汚染確率  $p$  がどのような水準に決まるかを確認するため,  $p$  を決定する (7) 式に注目する. まず, (7) 式の右辺を関数  $F(p)$  として,

$$F(p) \equiv \frac{(V - K) - pc}{1 - p}$$

で定義する. ここで,

$$F'(p) = \frac{1}{(1 - p)^2} [(V - K) - c] < 0,$$

$$F''(p) = \frac{2}{(1 - p)^3} [(V - K) - c] < 0,$$

$\lim_{p \rightarrow 1} F(p) = -\infty$ ,  $F(0) = (V - K)$ ,  $F(p) = 0$  at  $p = (V - K)/c < 1$  となる. この式のグラフは図 4 に示してあるような右下がりの凹曲線としてあらわすことができる. 一方, (7) 式の右辺  $-\phi'(p)$  のグラフは図 4 に描かれているように, 右下がりの凸曲線として図示できる. これら 2 つの曲線の交点で環境汚染の確率  $p$  の均衡水準が求められる. この図より, (7) 式は一般に複数均衡をもつことが分かる. この図において,  $e^L$  は低い  $p$  の水準を持つ均衡,  $e^H$  は高い  $p$  の水準を持つ均衡となっている<sup>12</sup>.

<sup>12</sup>分析の操作性を高めるために費用関数を  $\phi(p) = 1/p - 1$  と特定化してみる. この関数形は仮定 1 を満たしている. ここから  $(1 - p)\phi'(p)$  は厳密に増加的で,  $p$  に対して厳密に凹であることが分か

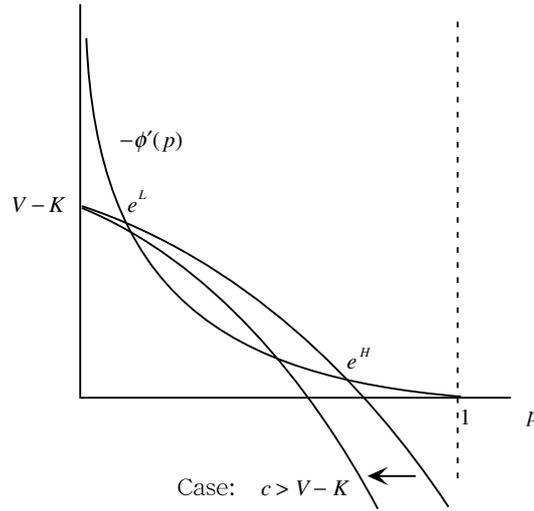


図 4: 均衡

$c > V - K$  のケースでは、命題 2 の証明で示されたように貸し手責任が発生している。このとき、企業の期待利潤は

$$E\Pi = (1 - p)(V - RK) - \phi(p)$$

と書ける。貸出市場で決まる利子率  $R$  が高い（低い）と企業が予想すれば、期待利潤最大化の観点から、企業が選択する汚染確率  $p$  は高く（低く）なる。一方、貸し手責任が生じている状況で貸し手の参加条件は、

$$(R - 1)K - p^E\{c - (V - RK)\} = 0$$

と書ける。貸し手が高い（低い）汚染確率  $p^E$  を予想すると、競争的な貸出市場において高い（低い）利子率が定まる。以上より、企業が高い（低い）利子率を予想し、貸し手が高い（低い）汚染確率を予想したとき、利子率と汚染確率が高い（低い）均衡が成立する。どちらの均衡が実現するかは、企業と貸し手の期待に依存する。

責任を拡大したり縮小したりする効果はこれらの 2 つの均衡においては、全く異なってくる。責任額  $c$  が大きくなると  $F(p)$  は逆時計回りの方向へ回転するが、 $-\phi'(p)$  の位置は変化しない。したがって、責任額  $c$  を大きくすると、均衡  $e^L$  においては環境破壊の確率  $p$  が大きくなるが、均衡  $e^H$  においては環境破壊の確率  $p$  が小さくなる。2 つの均衡で、責任額  $c$  の増加に関する効果が異なる経済的理由は以

る。したがって、以下を満たす  $c$  の敷居値  $\hat{c}$  が  $(0, h)$  の範囲に存在することを示すことができる。(1)  $c > \hat{c}$  のときには (7) 式は解を持たない。(2)  $c < \hat{c}$  のときには 2 つの解を持つ。(3)  $c > \hat{c}$  のときには、責任額が大きすぎると資本市場が崩壊する。このことは、Schidheiny et al. (1998) の実証分析と整合的である。つまり、 $c < \hat{c}$  のときに複数均衡が現れることになる。

下の通りである。均衡における汚染確率  $p$  は (7) 式、つまり、

$$\frac{(V - K) - pc}{1 - p} = -\phi'(p)$$

を満たす。この式の左辺は、汚染確率  $p$  が 1 単位低下したときに生じる企業の期待限界収入をあらわす。一方、右辺は汚染確率を 1 単位低下させるために必要な限界削減費用を表す。両者が一致する  $p$  の下で、企業の期待利潤が最大化されている。

ここで、汚染確率  $p$  が高い  $e^H$  均衡が実現していると想定し、責任額  $c$  が増大したとしよう。このとき、 $p$  を所与として期待限界収入は減少する。一方、限界削減費用は  $c$  から独立なため不変である。ここで  $e^H$  均衡から汚染確率  $p$  を低下させる（上昇させる）と、期待限界収入  $>$  ( $<$ ) 限界削減費用となる。これより、責任額  $c$  の増大によって発生した期待限界収入と限界削減費用の乖離を埋めるために、汚染確率  $p$  を減らすことが要求されることがわかる。したがって、 $e^H$  均衡では責任額  $c$  の増大が汚染確率  $p$  の低下をもたらす。一方、 $e^L$  均衡では、汚染確率  $p$  を低下させる（上昇させる）と期待限界収入  $<$  ( $>$ ) 限界削減費用となるため、責任額  $c$  の増大によって発生した期待限界収入と限界削減費用の乖離を埋めるために、汚染確率  $p$  の上昇が要求される。

また、 $p^* < \bar{p}$  が成立しているので、経済が均衡  $e^L$  を達成しているもとの責任額を増加させることは社会厚生を悪化させるが、経済が均衡  $e^H$  を達成しているもとの責任額を増加させることは社会厚生を改善させることも分かる。つまり、経済が達成している均衡に依存して、責任額を変化させることが社会的厚生および環境破壊の確率に与える効果は逆方向になることが分かる。

**環境当局の目的と社会的最適均衡** 投資の純収益  $V - K$  と汚染損害額  $h$  がこのモデルの一義的な外生変数であり、以上分析したことを基にしてこれらの変数の大小関係と最適な環境当局の政策に関して、ここで簡単にまとめておくことにする。まず、投資の純収益が汚染損害以上である場合、つまり、 $h \leq V - K$  であるばあいには、汚染に対する連帯責任額  $c$  を  $c = h$  に設定することによって、( $c \leq V - K$  の場合の分析にしたがって) 社会的最適を達成することが可能である。

また、 $h > V - K$  である場合には、 $c \leq V - K$  の場合と  $c > V - K$  の場合で均衡が質的に異なり、前者の場合には一意に均衡が存在し後者の場合には複数均衡の可能性が生じてくる。しかし、社会的な観点からは、いずれの場合においても  $c = V - K$  と責任額を設定することにより、( $c > V - K$  の場合の分析にしたがって) 社会的最適は達成されないものの、セカンドベストの均衡が得られることが分かる。

この論文において、 $c$  を決定している当事者は環境当局であり、社会的に最適な政策を目指すのであれば、 $c \leq V - K$  となり貸し手の金融機関に責任が及ぶことのないようにすることが適当であることになる。つまり、環境当局の目的が社会的最適の実現であれば、金融機関に責任を負わせることは妥当ではない。しかし、

スーパーファンド法が設立に至る議論を追ってみると、環境当局の目的は、汚染された環境を迅速に回復することであり、そのための資金を求めてファンドを設立している。このファンドはあくまでも積立金であり、このファンドの資金を用いて取りあえず浄化を行うが、基金の水準を保つために汚染責任者に損害賠償を行うことになる。したがって、スーパーファンド法の実際の法体系では、借り手に責任が及ぶ形になっており、これは環境当局の目的が汚染された環境の迅速な原状回復にあることの帰結である。資金が潤沢にあると思われる金融機関に責任が及ぶ形の法整備が整う可能性は、米国以外の先進国においても高い。その場合には、 $c > V - K$  の均衡が発生し、この論文で分析したように複数均衡が発生する可能性がある。その均衡において、環境政策を強化した場合の期待環境被害額に関しては、本論文で分析したように複数均衡のどちらかに現在いるのかによってその帰結が異なることになる。

### 3 結論

我が国における土壤汚染対策法は、工場用地を再開発する場合に土壤汚染の有無を調べることを義務づけた法律であり、その調べた結果は都道府県知事に報告することになっている。再開発の予定地域に土壤汚染が見つかった場合には、土地の保有者に汚染の浄化を命じることができる。しかし、都道府県知が下す浄化命令は、土壤汚染が住民の健康に与える影響が大きいことが前提となっており、米国のスーパーファンド法に比較すると規制として緩くなっている。したがって、土壤汚染対策法が金融機関に与える影響もスーパーファンド法ほど大きくはない。しかし、住民の環境意識が向上している中で、今後この分野の規制の強化も十分予想される。環境汚染を防止するインセンティブを持つであろうと考えられて導入された法律も、本稿でみてきたように、その効果は理論的に不確定になる可能性もあり、十分な理論的な分析が今後も積上げられていく必要があると考えられる。

本論の中で触れた環境当局が環境汚染の迅速な回復を求めることの経済学的な説明については、本稿では今後の課題と考えているが、ここで少しモデルの拡張の可能性についても触れておきたい<sup>13</sup>。本稿のモデルは環境破壊が起きたときに $h$ の損害が生じることが想定されているが、その環境破壊がどのような経路で害を及ぼすか等の詳細はモデル化されていない。仮に、本稿の冒頭で触れたラブ・カナル事件のような住宅地が化学物質により汚染された状況を考えると、原状回復が遅れば遅れるだけその被害が拡大することが容易に想像される。この場合には、汚染した企業の資産の流動化などに時間がかかることを考えると、金融機関への連帯責任が合理化される可能性もある。このように環境破壊が実害を及ぼす時間的な経路を考えると、本稿の結論が修正される可能性が生じてくる。また、本稿では金融機関のモニタリングは考慮していないが、金融機関の本来の機能である

<sup>13</sup>モデルの拡張の方向性については匿名レフェリーから貴重な示唆を頂いた。

情報生産機能を活用していくために貸し手責任を課していくという考え方も成立する可能性がある。また、本稿で明らかになったように、均衡概念の違いにより結論に違いが出るのであれば、実際にはどの均衡概念を用いることが適切であるのか。また、実際に複数均衡が存在している場合には、現実の均衡はどちらであるかなど積み残している課題も多いことは感じている。このような課題も含めて本稿が、環境法制が金融機関の行動、ひいては、資源配分の効率性に与える影響を考えるきっかけとなればと考えている。

### 参考文献

- Balkenborg, D., 2001, How Liable Should a Lender Be? The Case of Judgement-Proof Firms and Environmental Risk: Comment, *American Economic Review* **91**, 731-738.
- BIS, 2003, *The New Basel Capital Accord*.
- Boyer, M., and Laffont, J-J., 1997, Environmental Risks and Bank Liability, *European Economic Review* **41**, 1427-1459.
- Feess, E., 1999. Lender liability for environmental harm; an argument against negligence based rules. *European Journal of Law and Economics*, **8**, 231—250.
- Feess, E. and U. Hege, 2003, Safety monitoring, capital structure, and financial responsibility. *International Review of Law and Economics*, **23**, 323—339.
- Heyes, A.G., 1996, Lender Penalty for Environmental Damage and the Equilibrium Cost of Capital, *Economica* **63**, 311-323.
- Pitchford, R., 1995, How Liable Should a Lender Be? The Case of Judgement-Proof Firms and Environmental Risk, *American Economic Review* **85**, 1171-1186.
- Rajan, R.G., 1992, Insiders and Outsiders: The Choice between Informed and Arms-Length Debt, *Journal of Finance*, 1367-1400
- 東京海上火災保険株式会社, 1992a, 『環境リスクと環境法：米国編』, 有斐閣.
- 東京海上火災保険株式会社, 1992b, 『環境リスクと環境法：欧州編』, 有斐閣.
- 日本政策投資銀行, 2004, 『米国土壌汚染調査の新規性について』.
- 藤井良広, 2005, 『金融で解く地球環境』, 岩波書店.